

T. 102

عِلْمُ حِسَابِ

مسالك بالجله قواعد نظريه و عمليه سني جامع و تطبيقات اوله رق
٦ امثله و مسائل و حساب تجاريه عائد بعض معلوماتي حاويدر .

ب اعداد برده ترتيب اولنموز اوزره يلكي بر اصولده
ترتيب و تاليف اولنموز .

مؤلفي : محمد عزت

دارالفنون عثماني رياضيات عاليه و ماليه مكتبي و مرجان اعداد سي
و دارالشفقه علوم رياضيه و حكيميه معلمي

برنجي طبعي [طلبه به مخصوص]

مرحقي محمد و طدر

صاحب و ناشرى الياس

مكتبة
كتابخانه

درمهارت : اقرا م و طبعه سي

7 / 102

1328

قَالَ كُنَّا فِي الْبَيْتِ

بِابِ عَالِي جَاهِدِ سَدَه

مقدمه و مقصد

بشریتك مسكن و مأواى اولان خانه به برمدخل ايله
كبرلديكى كنى تنوير فكرينه و توسيع معلوماتنه مدار اولان
كتابلرده بر مقدمه ايله باشلانق اوتهدنبرو ارباب قلمجه
معتاد اوله كلديگنه بناء عاجزلريده شبان مملكتنه بر تحفه
ناچيزانه اولق اوزره ميدان انتشاره وضع ايلديكم شو كتابك
تحريرنده كى مقصدى عرض و تشریح ايتك ايچون برقاج سوز
سويلمكه لزوم كوردوم .

حقايق مسلمه دندركه صابى صايغق و فكر بشرى صايلره
متعلق هر نوع تشكيلات و عملياته آليشديره قى قوه مفكره نك
تمامى انجلا و فسحت و كشايشنه خادمدر .

بوكون حسابك قرائت و تحرير درجه سنده لازم التحصيل بر علم
ايدوكى عموم انسانلرجه تصديق اولنمش و بونك ايچون هر
مملكتنده چوجق قرك او قومغه باشلار باشلاماز حساب ايله ده
الفت و انيسيت ايتديرلسى و بومقصدك تأمين و تسهيل ايچون
غايث سهيل اصوللر تأسيسنه و سائر اسباب مقتضيه به توسل
و تشبث قلمقدمه بولنشددر .

اوروپانك قطعات مختلفه سنده علم حسابيه و يريلان اهميت
اوبابده نشر اولنان اثارك و فرت وجديتيله ثابت اولش

ب

ويتشان ارباب فكر وذكانك عدم وكثرتي وفنون وصنايعده
كوريلان محير عقول ترقيات ايله برقايتها تظاهر ايتشدرد .

واقعا مملكت مزده علم حساب تدريسنه لزومي درجه سنده اعتنا
قلنديني غير منكر ايسده مع التأسف حساب تدريس اتنده تعقيب
اولئان اصوللرك ويازيلان كتابلرك غايه مقصودي تأمين ايد بيله جك
ماهيتده بولنديني هنوز طلبه نك مكتب صرملرنده رياضياتدن
ذوق وكام اله مدققرندن طرلاي منتسبين رياضيه نك معدوم
دينه جك مقدارده بولمسييله مستدلدر .

عاجزلى ۲۱ سنه در مملكت مذك مكاتب عموميه سنده خيلى
امك صرف ايتش بر معلم ناچيز بولمق حسييله هر درلو
احتراصات نفسيه دن تماميله عارى اوله رق مجرد شبان وطنك
دها زياده استفاده سنه وسيله اولور ملاحظه سييله حساب
تدريس اتنده كى مشهودات و تدقيقاتم نتايجنى وبو خصوصده كى
قصورلرك باشلوجه لرينى بالمناصبه شوراجقده عرض ايتمكى
وجيبه دن عد ايلدم .

مكاتب مزده حساب تدريس اتنده غير اختيارى واقع اولان
قصورلرك باشلوجه برى تدريسات مذكوره ده ياكلش بر اصول
تعقيب ايدلمسيدر . بوده مكاتبده حساب اوقوت مقدر غرض
طلبه ي ساده رياضيات تدريس اتى ايجون يتشديرمك ظنندن
متولددر .

ايكنجى قصور حساب پروغراملى چوجققلرك سويه
عرفانييله وقابليت فكريه سييله متناسب صورتده منتظم اولمديقندن

ج

بر محرر ویا مؤلفك كندی اجتهادینه کوره قلاسیق بر کتاب
 ساحه سندن پك یوکسکده یازدینی کتابلرک مکاتب ایچون
 قبولیله طلبه نك حل معما ایدرکی بیهوده مشغول ایدلمی
 وبوصورتله مقصد اصلینك قوت اولمیسدر .

اوچنجی قصور طلبه لزومندن فضله نظریاته سوق
 اولندیغی حالده حساب ذهنی ایله هیچ الفت و ممارسه ایتدیرلما مسیدر .
 اعتقاد بجه بوقصور پك شایان نظر در .

دردنجی قصور مباحث حسابیه طلبه نك فکر نجه قناعت
 بخش اوله حق صورتده لایقیه اکلالتیه رق ویا اثبات ایدلیه رک
 ازبر ایتدیرلمیسدر . حالبوکه ریا ضیاعده ازبر عبثله اشتغالدن
 بشقه بر شی دکلدر .

بشنجی قصور حساب تدریساتنك اساسی تشکیل ایدن
 تعداد وترقیمده طلبه نك قاتریلیون و کنتیلیون کی ارقام اوزرنده
 جوق مشغول ایدلمی وعالم حیاطده هر زمان تصادف ایده جکی
 ارقام عملیاتنه ومعاملات حسابیه نك تسهیلنه مدار اولان اصلاحه
 وسائر تطبیقات عددیه یه لزومی قدر اهمیت ویرلما مسی وتطبیقات
 نامنه یاپدیریلان امثله ومسائلك دخی اغرب وعجائب اشکالده
 شیردن اولمیسدر .

ایشته مکاتب ابتدائیه ورشده ده حساب تدریساتنده
 واقع اولان بوقصورلرک سؤ نتایجندن درکه طابه حساب
 بیلمیه رک وفقط پك یورغون بر دماغ ایله مکاتب اعدادیه یه
 کچمکده وبوراده دخی معلمین بالضروره یوکسک برسویه یه

چيغه ميه رڼه طلبه نك مهيا امكن تدريسنه باقه بيلمكده وحسابك قواعدا لازمه وتطبيقات مهمه سني تعليمه مساعد زمان بوله مديفندن طلبه بي ضعيف حساب ايله ترفيع صنف ايتديرمكه مجبور ومضطر قالمقده در .

حسابك برقاج مباحثي آكلامق خصوصنده بونجه مشكلاته تصادف ايدن وفكر وذهنى سنه لرحه بي وجه واغرب مسائل ايله اويالانديرلمش اولان طلاب بالاخره رياضياتي غير منكر اولان فوائديله برابر غايت زور وچاليشديني حالده بيله بك كوچلكله موفق اوله جق بردرس شكنده تلقى ايدرك ساحه رياضياته كيرمكدن كچنمكده وبنشاء عليه تحصيلنه لزومي قدر اهميت ويرمامكده در .

شو احوالك مملكتتمرك سويته عرفاني ندرجه ده تضيق واشكال ايتمكده اولديني مستغنى عرض وايضا حدر .

اعتقاد عاجزانه مچه حساب اوقوتقندن مقصد هر شيدن اول طلبه بي هر كون حيات عموميه ده تصادف ايده جكي الزم شيلري قولايقله وفكراً يابه بيلمك اوزره سهيل اصوللرله الفت ايتديرمك وايكنجي درجه ده تحصيل ايده جكي رياضياتده بر قدرت وقابليت اكتساب ايتمنه مدار اولق اوزره مسائل عاليه رياضيه بي ده حل ايده بيله جك صورتده تزويد معلوماتنه چاليشمقدر . شو حالده برنجي قسمي . يعنى حيات عموميه ده كثير . الاستعمال بولنان مباحث حسابيه بي ترجيحاً بالنسبه توسيع ونظريات رياضيه عائد قسمي ده لزومي قدر تأمين وتطبيقات ووضوح ايله

تسهیل ایتک لازم کلیر .

حالوکه بزم شمدی یه قدر مکاتبده تطبیق ایستدیکمز شی
درجه نانیده اهتمام ایدلک لازم کلان تطبیقات حسابیه یی
غایت واسع مقیاسده برنجی طبقهده وطلبه یی قابلیت فکریه
واحاطه دماغیه لری خارجنده جبر و اشغال ایتک صورتیه
کوسترمکدر .

بونک نتیجه سی شو اولیورکه عادی بر مبیاعهده بر صایجی
قارشوسنده بر قاج غروش ویا پاره نک حسابی خصوصنده عظیم
مشکلاته تصادف ایدیلیور و صایجیلر مشتریلردن پک چوق قولایلقه
ودها اول حسابی رؤیت ایدیورلر !

ایشته عاجز لری علم حسابی کړک حیات عمومیه معاملاتنده
و کړک ریاضیات تدریساتنده پک الزم وفائده لی بر درس بیله رک
اولاد وطنک مباحث حسابیه یی یورولیه رق قولایلقه ،
آکلایه بیله جک بر طرزه قویق ایستدم . بومقصده وصول ایچون
مارالذکر قصورلری نظر دفته الهرق و انکلیزجه و فرانسرجه
یازلمش الک یکی حساب کتابلریخی اساس اتخاذ ایدرک بعض
یکیلکدر یابدم که صره سیله بر وجه آتی تعداد ایدیورم :

۱ - طلبه یی تعداد و ترقیمده مدت حیاتجه تصادف
ایده میه جکی تریلیون و قاتریلیون کبی ارقام موهومه ایله اشغال
ایتک ایستدم .

۲ - عالم اجتماعاتده تصادف ایتیه جکی ویا لکنر مسائل
عالیه ریاضیه نک حلنه مدار اولور مطالعه سیله حساب کتابلرینه

طولدیریلان ومع ذلك ساحه ریاضیاتده يك اندر تطبیقاتی کوریلان عجیب الطرز مسائل ایله طلبه‌نك ذهن و فکرلرینی یورمیه‌رق بالعکس کرچکدن ممارسه فکریه‌یه خادم وبوکون هریرده تصادف اولتان مسائل مختلفه ومتوعه ایله تعلیم وتنویر جهتی دوشونهرک اکا کوره هر فصلک نهایتنه متعدد امثله ومسائل درج وعلاوه ایلدم. وبومسائلک حلنی کوسترمک ایچون (حساب‌معامی) نامیله بشقه‌جه بره‌فتاح دخی یاپدم.

۳ — مسائل حسابیه‌نك حنده ممکن مرتبه معاملات جبریهدن احتراز ایلدم چونکه اون طفقوزنجی عصر آنسیقلوپدیسنده تناسب کله‌سنده محرراولان : « معاملات جبریهدنك حساب تدریساتنده يك چوق استعمالی محض فلاکتدر. چونکه حسابده جبر محاکات حسابیه‌نك غایت فعال وعمیق قیله‌جفی افکار طلابی بالعکس يك عاطل وسطجی براقیر » جمله‌سندن دخی منفهم اولدینی اوزره حساب تدریساتنده معاملات جبریهدن حل مسائل کرچه ظاهرده بعض تسهیلاتی موجب اولورسده حقیقتده محاکات حسابیه‌نی بسبتون اخلال ایلر. بوجهتله یالکیز فائض واسقونطو وترکیب وتعديل مسائلنده محاکمه حسابیه‌دن فضله اوله‌رق تعمیم مسائل ضمنتده تطبیقات نیلندن بعض دستورات تأسیس اولمشدر .

۴ — بالجه قواعد حسابیه طوغریدن طوغری‌یه وبرصورت مطلقده دکل برمحاکمه خصوصیه ایله تأسیس اولمشدر .

۵ — نظریات حسابیه عملیاتدن آیرلیوب هر قاعده‌نك

ابتنا ایلدیکی نظریات و محاکاتی متعاقب جهت عملیه و تطبیقیه
کچلمشدر .

۶ — ممکن اولدینی قدر وضوح افادهیه چایشدم .

خلاصه بوکتاب مکاتب اعدادیه مزک حال حاضرده کی
احتیاجنه کوره وجوده کتیرلمش و توفیقات صمدانییه مستنداً
یکرمی سنه دنبرو یازمقدمه بولندیم کلیات ریاضیات بونکله اتمام
اولمشدر .

شمدییه قدر مملکت مزک احتیاجی دائره سنده قلاسیق
طرزده علوم ریاضیهیه دائر وجوده کتیردیکم اثارک مکاتب مزده
شبان وطنک تأمین استفاده سنه خدمت ایتمش اولمشندن
طولایی ندرجه ده بختیار ایسه م مکتبلر مزده حقیقه وجودی
حسن اولنان برنقصائی بوکره اکال و کنجلمزک یورولمیه رق
وقولایقله آکلایه رق حساب اوکر نه لرینی تأمینه کافی اوله جغنی
امید ایلدیکم اشبو علم حساب کتابنک دور مشروطیتده
وجوده کلمشندن طولایی حسن ایلدیکم فخر و باهات اولدرجه
افزوندر .

غرة رمضان ۱۳۲۸

آناطولی حصارى

محمد عزت

فهرست کتاب

برنجی باب : اعداد تامه — اعمال اربعه

برنجی فصل — تعداد و ترقیم و تشکیلات عددیه

صحیفه

۱-۲ علم حسابك تعریفی — عدد و مقدار و کمیت
۳ واحد و عدد مطلق و عدد معین

عدد تام؛ عدد تام مع الکسر؛ کسر : علم حسابده مستعمل اشارات ۴

۵-۶ اعداد تامه نك تعداد و ترقیمی

۷-۸ ارقام واحد بسیطه : عشرات — مأت

عشرات متعاقبه و مأتین متعاقبین بیننده کی تشکیلات عددیه ۹-۱۰

۱۱-۱۲ بیکدن یوقاری عددلر ؛ - جمله ل تشکیلاتی و خلاصه

تعداد و ترقیمده قواعد اساسیه — یازلش بر عددی

۱۳-۱۴ او قومه نك قاعده سی

قاعده ترقیم اعداد ؛ رقم لک قیمت مطلقه و قیمت اضافیه سی ۱۶

۱۷ صفرك قیمت و اهمیتی

۱۸ مختلف تعداد و ترقیم اصول لرنده قاعده

۲۰ تعالیم ۱ — تعداد و ترقیمه دائر امثله و مسائل

ایکنجی فصل — اعداد تامه نك جمی

۲۱-۲۲ جمعك معناسی و جمع اشارتی — حساب ذهنی ایله جمع

جمع عملیاتنده بعض قواعد تسهیلیه و مختلف اصوللر ؛

۲۳-۲۶ جمعك میزانی

۲۷ تعالیم ۲ — جمع حقنده امثله و مسائل

اوچنجی فصل — اعداد تامه نك طرحی

طرحك معناسی — طرح اشارتی و حساب ذهنی ایله طرح ۳۰-۳۱

طرح قاعده سی ؛ جمع ایله طرح اصولی — طرحك میزانی ۳۳

فهرست

تمام عددی اصولیه طرح — جمع و طرحه عائد قواعد اساسیه ۳۴-۳۷
تعلیم ۳ — طرحه دائر امثله و مسائل ۲۹

دردنجی فصل — ضرب

ضربك تعريفی و معنایی ۴۱
خریده معترضه نك خدمت و فائده سی — ضربه متعلق قواعد اساسیه ۴۳-۴۴
ضربك قواعد نظریه و عملیه سی — ضربك میزانی ؛ قوت ۵۲-۵۹
خریده ممارسه فکریه به خادم قواعد عملیه ۶۱
تعلیم ۵ — ضربه دائر امثله و مسائل ۶۵

بشنجی فصل — اعداد تامه نك تقسیمی

تقسیمك معنا و تعریفی ؛ طرح اصولیه تقسیم — بر تقسیمه داده باقی ۶۹-۷۱
خارج قسمت صحیح ؛ خارج قسمت تقریبی — تقسیم اشارتی ۷۳-۷۴
نصف و ثلث و ربع — قاسم و اضعاف و امثال ۷۵
زوج و فرد عدد — تقسیم عملیاتك قواعد نظریه و عملیه سی ؛
تقسیمك میزانی ۸۵
تقسیمه عائد بعض قواعد اساسیه — تقسیمه ممارسه ۷۶
فکریه به خادم قواعد عملیه ۸۶-۹۳
تعلیم ۵ — تقسیمه و اعمال اربعه به دائر امثله و مسائل ۹۹-۱۰۲

آلتنجی فصل — اعدادك خواص و کیفیاتی

قابلیت تقسیم اوصاف و شرائطی — قاسم مشترك اعظم — مثل مشترك اصغر ۱۰۴
قابلیت تقسیمك قاعده اساسیه سی
۲ و ۵ عدد لریله قابلیت تقسیم شرائطی و باقی ۱۰۷-۱۰۸
۴ و ۲۵ و ۸ و ۱۲۵ ایله قابلیت تقسیم شرائطی و باقی ۱۰۹-۱۱۰
۳ و ۹ و ۱۱ ایله قابلیت تقسیم شرائطی و باقی ۱۱۰-۱۱۲
۹ و ۱۱ ایله بایبلان ضرب و تقسیم میزانلری ۱۱۵
قاسم مشترك اعظم ؛ اعداد متباینه — قاسم مشترك
اعظم تحریسی ۱۱۸-۱۱۹

ایکي عددك تقسیم متوالی اصولیه قاسم مشترك

اعظمی بولق — قاسم مشترك اعظم تطبیقاتی ۱۲۱ - ۱۲۳

قاسم مشترك اعظم تعیین حقننده قواعد ۱۲۴

برجوق عدد لرك قاسم مشترك اعظمی بولق ۱۲۵

فهرست

تعلیم ۷ — قابلیت تقسیمه وقاسم مشترك اعظم
تعیینہ دائر امثله ومسائل ۱۲۷
.....

ایک:جی باب — اعداد اصلیه نظریه سی وتطبیقاتی

رنجی فصل — اعداد اصلیه ؛ اعدادك مضروبات اصلیه تفریق
اعداد اصلیه تك تعریفی - قواعد واعداد اصلیه ج- ولی ۱۳۱ - ۱۳۲
اعداد اصلیه بی طایق اصولی ۱۳۳
بر عددك مضروبات اصلیه تفریق ۱۳۵
.....

ایک:جی فصل — اعداد اصلیه تطبیقاتی

بر عددك قاسم لری وقاسم لری عددی بولق ۱۴۰ - ۱۴۲
مثل مشترك اصغر - ایکی عددك قاعده ایله وحساب
ذهنی ایله مثل مشترك اصغری بولق ۱۴۳ - ۱۴۶
مضروبات اصلیه تفریق اصولیه قاسم مشترك
اعظم تعینی ۱۴۷
قاسم مشترك اعظم ایله مثل مشترك اصغر پیدنده کی
مناسبات ۱۴۹
تعلیم ۸ — اعدادك مضروبات اصلیه تفریق
وقاسم تجزیسی حقنده امثله ومسائل ۱۵۰
.....

اوچنجی فصل — کسورات ؛ اختصار اصولی

کسرک معنا وتعریفی - بر کسرک صورت افاده
وتحریری وواحدله مقایسه سی ۱۵۴ - ۱۵۷
عدد تام مع الکسر وبسط - عدد تام کسردن افزای ۱۶۰ - ۱۶۱
کسرلرک اختصاری وبعض قواعد ۱۶۴
کسرلرک توحید مخرج اصولی ، کسرلرک مقایسه سی
وبعض قواعد ۱۶۶ - ۱۷۳
تعلیم ۹ - کسوراتك تعداد وترقیبی وتوحید مخرج
حقنده امثله ومسائل ۱۷۵
.....
درنجی فصل - کسوراتك اعمال
کسرلرک جی وبعض قواعد ۱۷۹

فهرست

- کسوراتك طرحى و بعض قواعد ۱۸۴
 برکسرک عدد تام ایله ضرب ایله تقسیمى و بعض نتایج مهمه ۱۹۰ - ۱۹۱
 ایکی کسرک ضرب و تقسیمى - بر عدد و کسرک معکوسى ۱۹۵ - ۲۰۱
 کسورات اعمالنك بعض خواصى و نتایجى - اصلاح
 اصولى ۲۰۲ - ۲۰۲

تعلیم ۱۰ - کسرلرک اعمالنه و اصلاح عملیاتنه
 متعلق امثله و مسائل ۲۰۷

اوپنچى باب - کسورات واعداد اعشاریه

.....

مترو اصولى - اعداد مرکبه - جذریات
 مرجعى فصل - اعداد اعشاریه نك تعداد و رقیمى

- کسر اعشارینك تعریفى ۲۱۴
 اعداد اعشارینك تعداد و ترقیمى - آحاد و مراتب
 اعشاریه ۲۱۶ - ۲۱۷
 اعداد اعشاریه نك بعض خواصى ۲۲۱
 تعلیم ۱۱ - اعداد و کسورات اعشاریه نك تعداد
 و ترقیمه دائر امثله و مسائل ۲۲۵

ایکینچى فصل - اعداد اعشاریه نك اعمالى

- عدد اعشاریلرک جمع و طرح و ضربى ۲۲۷ - ۲۲۸
 اعداد اعشاریه نك تقسیمى و بعض قواعد - خارج قسمت تقریبى ۲۳۰ - ۲۳۳
 کسر عادینك کسر اعشاریه ی تحویلى و بعض قواعد ۲۳۶
 برکسر اعشارینك کسر عادى به تحویلى و بعض قواعد ۲۳۹
 تعام ۱۲ - کسورات اعشاریه نك اعمالنه و کسرلرک
 تحویلنه دائر امثله و مسائل ۲۴۲

اوپنچى فصل - مترو اصولى و مقیاسات

- مترو اصولى و مقیاسات عتیقه و جدیده حقننه معلومات
 تاریخیه ۲۴۸
 مترو اصولنده آحاد اصلیه و اضعاف و اجزاسى ۲۵۲
 مقیاسات جدیده - طول مقیاساتندن : مترو

فهرست

۲۵۴ - ۲۵۳	واضعاؑ و اجزاسی ؛ مختلف واحد طولر
۲۷۳	عتیق عثمانلی طول مقیاسانی
۲۶۸	سطح مقیاساتی - مترو سربیی واضعاؑ و اجزاسی
۲۷۲ - ۲۶۹	- سطحلرك تعداد و ترقیمی - مختلف واحد سطحلر
۲۷۳	عتیق عثمانلی - سطح مقیاسلری
۲۷۴	و حجم مقیاساتی ؟ متر مکعبی و اضعاؑ و اجزاسی
۲۷۷ - ۲۷۰	حجم مقیاساتنك تعداد و ترقیمی - مختلف واحد حجلر
۲۷۸	اوزان مقیاساتی - غرام واضعاؑ و اجزاسی
۲۷۹	مختلف واحد اوزان: غرام ، کیلو، لیبره، طونیلاته
۲۸۱ - ۲۸۰	الماس و اینجو و زنلری - و زنلرایله حجلر پیننده مناسبات
۲۸۲	عثمانلی اوزان عتیقه سی : اوزان کبیره ؛ اوزان متوسطه ؛ اوزان خفینه
۲۸۳-۲۸۲	مایعات و حبوبات مقیاسلری — لیتره واضعاؑ ، عتیق عثمانلی حبوبات مقیاسلری
۲۸۴	تطبیقات — وزن و کثافت حسابلری
۲۸۷-۲۸۶	مسکوکات — فرائق واضعاؑ و اجزاسی ؛ عثمانلی مسکوکات مقیاسلری
۲۸۹-۲۸۸	مسکوکات عثمانیه جدولی — مسکوکات عثمانیه نك کندی و زنلرایله تقدیری
۲۸۹	سانتیم اصولی و مسکوکات عثمانیه تحویلاتی
۲۹۲-۲۹۱	صاغ پاره نك چوروك پاره یه و چوروك پاره نك صاغ تحویلی
۲۹۶	لیرا و چوروك پاره نك یکدبکیرینه تحویلی
۲۹۶	مقیاسات عتیقه و جدیده نك یکدبکیرینه تحویللری
۲۹۸	انکلز مقیاساتی و معادللری
۳۰۰	مسکوکات اجنبیه و معادللری

* * * * *

دردنجی فصل — اعداد مرکبه

۳۰۲	اعداد مرکبه نك تعریفی ؛ زمانك و دائره محیطنك تقسیمیی
	اعداد مرکبه تحویلاتی — اعداد مرکبه نك جمع و طرح

فهرست

- ۳۰۶-۳۰۳ و ضرب و تقسیمی
تعلیم ۱۳ و ۱۴ — مترو اصوله و علی العموم مقیاساته
۳۲۱-۳۱۳ واعداد مرکبه به دائر امثله و مسائل
~~~~~  
بشنجی فصل — رفع و جذر

- ۳۲۵      تربیع و جذر مربع  
۳۲۷      ۱۰ دن کوچوک و بویوک عددلرک مربع و مکعبلری  
۳۳۰-۳۲۸      برکسر اعشاری و عادینک رفی — بر مجموع مکعبی  
۳۳۲      بر حاصل ضرب مکعبی — بر عدد تامک مربع تام اولسی شرائطی  
بر عددک جذر مربعی و مکعبی و جذر مربع آلنک  
۲۳۵-۳۳۴      قاعده سی؛ جذر تام و تقریبی  
۳۴۳      جذر مربع عملیاتنده باقی  
۳۴۴      اعداد و کسورات اعشاریه نک جذر مربعی  
۳۴۶      بر کسر قریب خطا ایله جذر مربع تقریبی آلنک اصولی  
۳۴۹      جذر مربعک ۹ ایله میزانی  
~~~~~

- مکعب و جذر مکعب — بر مجموع مکعبی و بعض
۳۵۰ قواعد و نتایج
بر عددک مکعب تام اولسی شرائطی — جذر مکعب
۳۵۳ تام و جذر مکعب تقریبی
۳۵۴ بر عددک جذر مکعبی آلنق
اعداد و کسورات اعشاریه ایله بر کسر عادینک جذر
۳۶۱-۳۶۰ مکعبی آلنق
تعلیم ۱۵ — تربیع و جذر مربعه و ترکیب و جذر
۳۶۳ مکعبه دائر امثله و مسائل
~~~~~

## در دنجی باب — تناسب و تطبیقاتی

- برنجی فصل — نسبت و تناسب  
نسبتک تعریفی و خواصی  
۳۶۷

بوعملیاتده جمع و ضرب و رفع اصل اولوب طرح و تقسیم و جذر انلرک عکسی برر عملیاتدر . مع مافیہ ذکر اولنان الی عملیاتدن رفع عین ضرب دیمک اولدینی کبی جذر دخی برنوع تقسیم اولدیغندن علم حسابک عملیات اساسیه سی جمع و طرح و ضرب و تقسیمدن عبارت اولقی اوزره درده ارجاع ایدلش اولور و بوسه بیدن عملیات مذکوره یه « اعمال اربه » دینور .

۲ عمر — عدد حد ذاتنده تعریف اولنه ماز . انسانلره عدد فکریخی اعطا ایدن شی سطح ارضده مشاهده اولنان اشیای متشابه و متنوعه در .

بو اشیای صایلمغله اعداد تشکیل اولونور . فکر بشر تعدادده دائماً اشیای خارجیه کماهییت اصلیه لرندن صرف نظرله یالکتر وحدت و کثرتلرخی نظر مطالعه یه آلور .

شوحالده عدد بر و احدر و یا خود بر قاج واحدک بر آره یه کلمسندن تشکل ایتیش بر مجموعدر .

۳ مقدار و کیت — زمان و مکان و ثقلت و حرکت کبی ازالوب چو غالمسی و یا کوچولوب بیومسی ممکن و قابل مساحه اولان هر شیئه مقدار و یا کیت دینور . بونلردن حتماً بیولوب کوچولوسی ممکن اولان کیت ( کیت هندسیه ) و برکل اقسامک ازالوب چو غالمسنی ارئه ایدن کیتده ( کیت عددیه ) اطلاق اولور .

مقدار افغلی منحصرأ کیمات هندسیه یه تخصیص اولونمشد .  
کیت کم متصل و کم منفصل نامیله ایکی قسمدر : بر طابور  
عسکر ، بر سوری قویون ، بر صره اغاج مثلوا جزاسی بر برندن

منفصل اولان یعنی هربری اشیای متشابهه دن برویا برقاچنك برآرمه کلمسندن تشکل ایدن کمیاته (کمیات منفصله) دینورکه قابل تعداددر .

بردیوازك طولی ، بربالیهك ثقلی ، بر فوجی صوکی حد فاصلی اولیان کمیات غیر محدودده (کمیات متصله) دینور . بوجنس کمیات منسوب اولدقلری جنسندن انتخاب ایدیان . برواحدك برکلهه قاج دفعه داخل بولندیغی اکلاشلمق اوزره قیاس ومساحه اولونور . مثلاً شودیوار قاج مترودر . بوبالیه قاج کیلودر . شوفیچیده قاج قیه صو وارددر دینورکه بومقایسه لرك نتیجهسی برر عدددر .

۴ واحد — برجنسندن بولنان بالجهه کمیاتك تعداد ومساحهسنه مدار اولان کمیت معلومهیه (واحد) اطلاق اولونور .

مثلاً ۳۴ ك واحدی ۱ در ۳۴ کونك واحدی ده برکوندر .

واحد یا کیفی ویا معین اولور :

کمیات منفصلهده هرجزؤ آیری آیری تشکل ایتمش اولدیغندن واحد حقیقی ومعین وکمیات متصلهده ایسه کیفیدر چونکه بالفرض ۵ متروکی برطولی اراؤه ایدن کمیات متصلهده واحد قیاسدن عبارت وبنابرین ذهنأ حاصل اولمش برشی اولمغله بوواحدك ایستلیدیکی کی تصور وتطبیقی ممکندر .

۵ عدد مطلق و عدد معین — عدد حد ذتنده مطلقدر .

مع ذلك اون بش ، یکریمی ، یوز کی منسوب اولدیغی واحدی



ذکر اولیہ رق سولیان عددلره (اعداد مطلقه) وواحدیلہ بر اکده افاده اولان یعنی برجسته منسوب مقادیر ارانہ و اشعار ایدن عددلره دخی (اعداد مینہ) نای ویریلور .  
اون بش بر عدد مطلق واون بش اغاج ، یکرمی مترو ، یوز غروش ایسه برر عدد معین درلر .

۶ — عدد کله سی حد ذاتنده فکر کثرتی متضمندر . بوجه تله واحدک بر عدد اولمامسی اقتضا ایدرسده فکر کثرتہ واحد دلالت ایلد بکندن سلسله طبعیہ اعدادده واحدک بر عدد اولمو ، اوزره ملاحظه سی عمومیتله قبول اولمشدر .

برکیت عددیده واحد اعتبار اولنان کیمت تماماً داخل اولدقدہ اکا عدد تام و تماماً داخل اولیه رق کیرویه رازشی ارتارسه اکاده عدد تام مع الکسر و کیرویه ارتان مقدار بالطبع واحددن چکوک اوله جفندن اکاده کسر دینور ۰.

۵ ، ۱۲ غروش ، ۱۷ آنم برر عدد تام و ۳ قیه ۱۰۰ درهم بر عدد تام مع الکسر و بر شینک نصفی وثلثی و خمسینی واخل ارانہ ایدن عددلر دخی برر کسر درلر .

۷ علم مسابره مستعمل اشارات — علم حسابده مقصود اولان عملیاتی مختصراً افاده وارانہ ایتک ایچون بوجه آتی بعض اشارات قوللانیلور :

+ زائد و — ناقص اشارتلی عددلرک آره لرینه قونیلوب  
+ اشارتی جمع و — اشارتی طرح اولنه جقلرینی بیلدیرر .

## تعداد و ترقیم

× ضرب اشارتی عددلرک آره لرینه قونیلور و یکدیگریله ضرب اولنه جقلرینی کوسترر .

: ویا :- تقسیم اشارتی صاغ طرفده بولان بر عددک صولده کی ایله تقسیم اولنه جغنی اشعار ایدر . بونک کبی ؟ وجهله یازیلان بر عددده دوز چیزکی دخی اوستده کی عددک ایتده کی عدد ایله تقسیم اولنه جغنی بیلدیرر .

√ جذر اشارتی داخلنده بولان عددک جذر مربعی اخذ اولنه جغنی کوسترر .

= مساوی اشارتی ایکی عددک ارسنه قونیلر قی انلرک یکدیگرینه مساوی اولدیلرینی افاده ایدر .

- اعظم اشارتی ایچ طرفنده کی عددک طیش طرفنده کی عدددن بیوک اولدیغنی بیلدیرر .

- اصغر اشارتی طیش طرفنده کی عددک ایچ طرفنده کی عدددن کچوک اولدیغنی کوسترر .

( ) و [ ] و { } کره ، بیوک کره ، معترضه اشارتلی درونلرند . بولان متعدد عددلرک مجموع ویا فضائی عدد واحد حکمنده طونار .



## اعداد تامدنک تعداد و ترقیمی

۸ . عددلر واحدک تکررله تشکیل اولونور . بر واحد

سلسلہ مذکورہ صفر دن بدأ ایله ہر ایک طرفہ طوغری  
شوجہلہ یازیلور :

شوتشکيلاته نظراً سلسلهٔ اعدادك غير محدود اولديني  
وينابرین عددلرک نهایتی اوله میه جفی نتیجیسی آلتور . عددلر  
صفردن بدأ ایله نامتناهی به قدر بیودکلری کبی دیگر جهته  
عن وجهله نامتناهی به قدر کچولورلر .

۱۰. تعداد وترقیم اصولی — سلسله اعداد نامحدود  
اولیٰ حسیله بوسلسله یی تشکیل ایدن عددلرک کافه سنه آیری  
آیری بر اسم و رسم ویرلمک غیر ممکن اولدیفندن ممکن مرتبه  
از اسم و شکل ایله بتون عددلری اوقویوب یازم بیللمک ایچون  
تعداد و ترقیم اصولی احداث قلمشدر . بالجله اعداد مستعمله یی  
بر قاج کلمه ایله اوقومغه (تعداد) و رقم دینلان بعض اشکال و  
واشارات معرفتیه عددلری یازمغه ده (ترقیم) دینور .

۱۱ — لسانمزدہ اعدادك قرائت و تعدادی ایچون ۲۲ کلمه ایله اکتفا اولونمشدرکه انلرده بروجہ آتیدر :

|      |       |        |
|------|-------|--------|
| بر   | اون   | یوز    |
| ایکی | یکرمی | بیک    |
| اوج  | اوتوز | میلیون |
| درت  | قرق   | میلیار |
| بش   | اللی  |        |
| التی | التمش |        |
| یدی  | یتمش  |        |
| سکزر | سکسان |        |
| طقوز | طقسان |        |

۱۲ ارقام رامادبسیطه — عددلری یازمبیلکم ایچون  
آئیده رسم اولنان اون رقم قبول ایدلمشدر :

بر ایکی اوج درت بش التی یدی سکزر طقوز صفر

۰ ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱

بونلره ارقام عشره دینورکه بالمله عددلری یازمغه کافیدر.

ارقام عشره دن ایلمک طقوز عددده آحاد بسیطه ویا ساده جه

آحاد دینور .

آحاد بسیطه ( برلر ) برنجی خانه یی تشکیل ایدر و برنجی

خانه یه یازیلورلر .

اون آحاد بسیطه یه بر ( عشرات ) تسمیه اولونور .

۱۳ عشرات — عشرات ایله تعداد طبق آحاد ایله

تعداد کییدر .

یالکزر ایکی اون ، اوج اون ، درت اون . . . . کله لری یرینه

لسانمزده ابروجه اسملر ویریلهدک یکریمی . اوتوز، قرق ، اللی ، .....  
دینلمش و بویله جه قولاللقده بولنمشدر :

|     |       |
|-----|-------|
| ۱۰  | اون   |
| ۲۰  | يکرمی |
| ۳۰  | اوتوز |
| ۴۰  | قرق   |
| ۵۰  | اللی  |
| ۶۰  | التمش |
| ۷۰  | یتمش  |
| ۸۰  | سکسان |
| ۹۰  | طقسان |
| ۱۰۰ | یوز   |

عشرات (اونلر) ایکنجی مرتبه آحادینی تشکیل ایدر  
وصاغدن صوله طوغغر ایکنجی خانهیه ترقیم اولونورلر .

اون عشرات ایله برمأت تشکیل اولونور .

۱۴ مأت — یوزلرک تعدادی ده آحاد و عشرات

تعدادلری کبی اجرا اولونور :

|      |          |
|------|----------|
| ۱۰۰  | یوز      |
| ۲۰۰  | ایکی یوز |
| ۳۰۰  | اوچ یوز  |
| ۴۰۰  | درت یوز  |
| ۵۰۰  | بش یوز   |
| ۶۰۰  | القی یوز |
| ۷۰۰  | یدی یوز  |
| ۸۰۰  | سکزیوز   |
| ۹۰۰  | طقوز یوز |
| ۱۰۰۰ | بیک      |

مأت ( یوزلر ) اوچنچی مرتبه آحادینی تشکیل ایدر  
 وصاغدن صوله طوغرو اوچنچی خانه یه یازیلورلر .  
 اون ماتک تشکیل ابادیکی واحده بیک ( الف )  
 دینلمشدر .

۱۵ — ایکی عشرات متعقبه بیننده بواننان عددلری تشکیل  
 ایتمک ایچون سالف الذکر ایلك طقوز عدد وجه آتی اوزره  
 ترکیب اولنور :

|    |              |            |
|----|--------------|------------|
| ۱۱ | ( اونبر )    | ادن — بر   |
| ۱۲ | ( اودایکی )  | اون — ایکی |
| ۱۳ | ( اون اوچ )  | اون — اوچ  |
| ۱۴ | ( اون درت )  | اون — درت  |
| ۱۵ | ( اون بش )   | اون — بش   |
| ۱۶ | ( اون الی )  | اون — الی  |
| ۱۷ | ( اون یدی )  | اون — یدی  |
| ۱۸ | ( اون سکز )  | اون — سکز  |
| ۱۹ | ( اون طقوز ) | اون — طقوز |

یکرمیدن اوتوزه قدر

|            |       |            |          |
|------------|-------|------------|----------|
| یکرمی طقوز | ..... | یکرمی ایکی | یکرمی بر |
| ۲۹         |       | ۲۲         | ۲۱       |

اوتوزدن قرقه قدر

|            |       |            |          |
|------------|-------|------------|----------|
| اوتوز طقوز | ..... | اوتوز ایکی | اوتوز بر |
| ۳۹         |       | ۳۲         | ۳۱       |

قرقدن الییه قدر

|          |      |          |        |
|----------|------|----------|--------|
| قرق طقوز | .... | قرق ایکی | قرق بر |
| ۴۹       |      | ۴۲       | ۴۱     |

اللایدن التمشه قدر

اللی بر اللی ایکی ..... اللی طقوز  
۵۱ ۵۲ ۵۹

التمشدن یتمشه قدر

التمش بر التمش ایکی ..... التمش طقوز  
۶۱ ۶۲ ۶۹

یتمشدن سکسانه قدر

یتمش بر یتمش ایکی ..... یتمش طقوز  
۷۱ ۷۲ ۷۹

سکساندن طقسانه قدر

سکسان بر سکسان ایکی ..... سکسان طقوز  
۸۱ ۸۲ ۸۹

طقساندن یوزه قدر

طقسان بر طقسان ایکی ..... طقسان طقوز  
۹۱ ۹۲ ۹۹

دیمک اولیور که طقسان طقوز عددی تحلیل اولنه جق  
اولسه طقوز عشرات ایله طقوز آخاء بسیطه دن متشکل اولدینی  
کوریلور . بونی تعقیب ایدن عدد ایسه اون عشراتدن عبارت  
اولان یوز یعنی اوچنچی مرتبه یه منسوب بر واحددر که ۱۰۰  
وجهله کوستریلور .

۱۶ — ایکی مأت بیننده بولنان عددلرک تشکیلاتنده بردن

طقسان طقوزه قدر اولان عددلر قوللانیلور :

یوزر ۱۰۱؛ یوزایکی ۱۰۲؛ یوزاوچ ۱۰۳؛ یوزدرت ۱۰۴؛  
یوزبش ۱۰۵؛ یوزاتی ۱۰۶؛ یوزیدی ۱۰۷؛ یوزسکز ۱۰۸؛  
یوز طقوز ۱۰۹؛ یوز اون ۱۱۰ . . . . .

یوز یکرمی ۱۲۰ : یوز اوتور ۱۳۰ : یوز قرق ۱۴۰ : .....  
یوز طفسان ۱۹۰ : ایکی یوز ۲۰۰ :

۱۷ بیکره یوقاری عددلر : مہمدر — واحددن بیکه  
قدر صاییلان عددلره برنجی حمله یاخود آحاد جملہ سی دینور .  
سیکدن یوقاری عددلرک تشکیلاتندہ تعیرات جدیدہ  
استعمانہ محل قلامق ایچون آحاد بسیطہ حقندہ یابلدینی کبی  
بیکرلہ صایلمسی قاعدہ اتخاذا اولمشدر اوصورتلہ کہ ایکی بیک ،  
اوج بیک ، درت بیک ، ..... اون بیکه قدر صاییلور .  
اون بیکه ( عشرات الف ) دینورکہ بشنجی مرتبہ دن بر  
واحدر .

ینہ تعدادہ دوام ایدرک :

یکرمی بیک ، اوتوز بیک ..... یوز بیکه قدر واریلور .  
التنجی مرتبہ دن برواحدا اولان یوز بیکہ دہ ( مات الف ) تعیر  
اولورور .

بہدہ یہ تعداد ایلہ : ایکی یوز بیک ، اوج یوز بیک ،  
درت یوز بیک ، دینہرک بیک کرہ بیکه واصل اولونور و بورادہ  
بر تعیر جدید احداثیلہ بیک کرہ بیکه بر ( میلیون ) دینور بودہ  
یدنجی مرتبہ آحادینی تشکیل ایدر .

۱۸ بیکر مہمدرسی — واحددن بدأ ایلہ بر میلیونہ قدر  
تعداد اولان بالجلہ اعداد ایکنجی جملہ نی یعنی بیکر جملہ سنی  
تشکیل ایدر .

بہدہ طبق آحاد بسیطہ والف کی میلیونلرہ تعداد اولنہرق



اون میلیونه بر (عشرات میلیون) و یوز میلیونه بر (مأت میلیون)  
وبیک میلیونه (میلیار) دینور .

میلیونلرک آحاد و عشرات و مأتی یدنجی و سکنجی  
و طقوزنجی مرتبه آحادینی تشکیل ایدرلر .

۱۹ **میلیارلر مسمی** -- بر میلیوندن بیک میلیونه قدر  
صاییلان اعداد دردنجی جملهینی یعنی میلیارلر جملهینی حاصل  
ایدرلر .

بو جمله نك دخی آحاد و عشرات و مأتی اونجی، اون برنجی  
واون ایکنجی مرتبه آحادینی تشکیل ایدر .

بوصورتله تعداده دوام ایدیله جك اولورسه جمله لرك دخی  
نهایتی کلز . نظریاتده بیک میلیاره بر (تریلیون) و بیک تریلیونه  
بر (قاتریلیون) و بیک قاتریلیونه بر (کنتیلیون) دنیلهرك هر جمله ده  
یکی بر تعبیر ایجاد اولونورسه ده تطبیقاتده هر حدودك فوقده  
کوریلان ارقام مذکوریه وصول مقفوددر .

۲۰ **مهمه** — تفصیلات مذکورہ اجمال اولندقدم  
اعداد بروجہ آتی کوسترلدیکی و جمله هربری اوج خاهدن  
مرکب اولمق اوزره جمله لره آریلور :

| ایکنجی جمله                                              | برنجی جمله                                               |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| بیکار جمله سی<br>آحادالوف   عشراتالوف   مأتالوف          | احاد بسیطه جمله سی<br>آحاد   عشرات   مأت                 |
| دردنجی جمله                                              | اوچنجی جمله                                              |
| میلیارلر جمله سی<br>آحادمیلیار   عشراتمیلیار   مأتمیلیار | میلیونلر جمله سی<br>آحادمیلیون   عشراتمیلیون   مأتمیلیون |

۲۱ تعداد و ترقیمه قواعد اساسیه — عددلرک تشکیلاتی

قواعدینہ بناءً هر عدد تامہ مختلف مرتبہیہ منسوب برویا  
بر قاج آحادک ترکبندن حصولہ کلش نظریلہ باقیلور و هر مرتبہ  
آحادی هیچ رزمان طقوزی مجاوز ایدہ من. شوايضاحاتہ نظراً  
بر مرتبہیہ منسوب بر آحاد الت طرفندہ کی مرتبہ مک اون  
آحادینہ معادل اولور .

دیمک اولور کہ :

|                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| میلارلرک بر مائی | اون عشرات میلارہ معادلر |
| بر آحاد میلار    | اون مأت میلیونہ »       |
| بر مأت الوف      | اون عشرات الوفہ »       |
| بر آحاد الوف     | اون مأتہ »              |

وبالعکس

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| اون آحاد        | بر عشرات حاصل ایدر |
| اون مأت         | بر الوف »          |
| اون آحاد میلیون | بر عشرات میلیون »  |

نو نتایجہ کورہ هر جملہ دن بر آحاد الت طرفندہ کی جملہ نک  
بیک آحادینہ معادل بولنور .

نتہ کیم

|           |                  |
|-----------|------------------|
| بر الوف   | بیک آحادہ معادلر |
| بر میلیون | بیک کرہ بیکہ »   |
| بر میلیار | بیک میلیونہ »    |

وبالعکس

بيك آحاد      برالوف  
بيك كره بيك      برميليون ايدر .

۲۲ قاعده — يان ياه يازيلان ايكي رقمين صولده  
بولتاني ديكرينك اون مثلي آحاده دلالت ايلر .  
شوحالده صاغدن برنجي خانهيه موضوع بر رقم آحاد  
بسيله يني وايكنجي خانهيه ده كي عشراتي واوچنجي خانهيه كي مائي  
ودردنجي خانهيه كي آحاد الوفي والح اشعار ايدر .

مثلا ۸۳۲۵۷ عددی نظر مطالعه يه النسه بوراده بشنجي  
خانهيه يازيلان ۸ رقي عشرات الوفي وودردنجي خانهيه كي ۳  
آحاد الوفي واوچنجي خانهيه بولتان ۲ رقي مائي وايكنجي  
خانهيه كي ۵ عشراتي وورنجي خانهيه مرقم ۷ آحادي كوستر .

۲۳ يازيلان بر عددی اوقوموه — بر عددی اوقويه  
بيلمك ايچون اول امرده اوچ رقمين عبارت بر عددك صورت  
قرايتني بيلمك كافيدر .

فرضا ۶۵۲ عددينك اوقومسي مطلوب اولسه بوراده  
۶ مات ، ۵ عشرات ، ۲ احاد بولنديقندن عدد مذكور

۶ ۵ ۲

ايكي الی الی یوز

يعني الی یوز الی ايكي ديه قرايت اولونور وبوندن قاعده  
آنيه استحصال اولنور :

قاعده — كيف مایشا بر عددی قرايت ایتك ايچون صاغدن

صوله طوغرو اوچ رقلی جمله لره آریلور بعده صولدن باشلانیه رق هر جمله کندی اسمیه قرائت اولونور .

مثلا ۸۲۷ ۹۶۴ ۲۵۳ ۳۴ عددی قرائت ایتمک ایچون اولوجهله تفریق اولندقد

| آحاد | بیکلر | میلیونلر | میلیار |
|------|-------|----------|--------|
| ۸۲۷  | ۹۶۴   | ۲۵۳      | ۳۴     |

بعده صولدن باشلانیه رق هر جمله کندی اسمیه قرائت اولندقد

۳۴ میلیار ۲۵۳ میلیون ۹۶۴ بیک ۸۲۷ دینور .

تنیه — صاغدن صوله طوغرو تفریق اولنان جمله لرك دائما اوچر رقلی اولسی مشروط ایسه ده صولده کی صوکنجی جمله برویا ایکی رقلی اوله بیلور .

قاعده — بر عدد تام کندوسنی ترکیب ایدن هررقه ارا نه

ایلدیکی خانه نك اسمی ویریلرک بر طرز دیکرده دخی قرائت اولنه بیلور :

مثلا ۲۳۴۷۱ عددی

۲ عشرات الوف

۳ آحاد الوف

۴ مأت آحاد

۷ عشرات آحاد

۱ آحاد

وجهله ده قرائت اولنور .

بو صورت قرائت احوال عادیده پک مانوس و مستعمل  
دکل ایسهده اصول اعشاری تعدادنده و اعمال اربعه نظر یانک  
تطبیقاتنده اهمیت مخصوصه بی حائزدر .

۲۱ سوبلناه بر عددی یازمه — بر عددی یازمه بیلک  
ایچون اول امرده اوچ رقلی بر عددک صورت ترقیمی بیلمک  
اقتضا ایدر .

مثلاً سکزیوز اوتوز درت عددینک یازلمی مطلوب اولسه  
بو عدد عند التحلیل ۸ مات ایله ۳ عشرات و ۴ آحاددن مرکب  
اولدیغندن صولدن صاغه طوغرو اولاً ۸ عددی وانک صاغنده  
۳ وانک صاغنده درت بولنمق اوزره یازلدقمده ۸۳۴ اولور .

بودن قاعده ایه استحصال اولونور :

قاعده — سوبلنان بر عددی یازمق ایچون صولدن  
باشلایه رق هر جمله بی آیری آیری یازملی و جملهده بولنمان آحاد  
و عشرات و مات خاهلری یربنه صفر وضع ایتملیدر .  
بو قاعده به توفیقاً

یکرمی بش میاون اوچ یوز التمش درت بیک یکرمی طقوز  
عددی

| آحاد | بیک | میلیون |
|------|-----|--------|
| ۰۲۹  | ۳۶۴ | ۲۵     |

و کذلک

اوچ میلیون ایکیوز اوتوز بش  
عددی بیکر جمله سی مفقود اولدیغندن

۳ ۰۰۰ ۲۳۵

وعینله

دوت میلیار عددی

۴ . . . . .

وجهله یازیلور . چونکه بوراده دخی میلیونلرله بیکلر و آحادجمله سی موجود اولدیغندن یرلرینه اوچر صفر قونلشدر .

۲۵ رقمک قیمت مطلقه قیمت اضافیه سی — بررقمک ایکی قیمتی واردر : بری قیمت مطلقه و دیگر ی قیمت اضافیه . سیدر .

قیمت مطلقه سی یالکز باشنه بولندی زمان شکلک حائر اولدینی قیمتدرکه هیچ دکیشمز . ۷،۵، ۹ کی . قیمت اضافیه سی بر عدد تشکیلنده اشغال ایلدیکی مرتبه یه نظراً اولان قیمتدر .

نته کیم ۵ رقی ۵۰ و ۵۰۰ عددلرندن برنجیده ۵ آحادی دکل ۵ عشراتی وایکنجیسنده ۵ مائی کوستردیکندن قیمت اضافیه سی الی ویشیوزدر .

۲۶ صفرک قیمت راهمیتی — صفرک حد ذاتنده هیچ قیمتی یوقدر . فقط تعداد و ترقیمده بر عددک ذکر اولنق ایستنلمیان مرتبه لری یرینه وضع اولونور و اوزمان پک بویوک اهمیت حائر اولور .

بررقمک صاغ طرفنه وضع اولنان بر صفر اورقی اون دفعه بیوتور و صاغنه ایکی و اوچ صفر وضع اولنان بررقمک قیمت اضافیه سی ده یوز و بیک دفعه بیومش اولور . مثلاً ۶ عددینک صاغنه ایکی و اوچ صفر وضعیه ۶۰۰ و ۶۰۰۰ اولور .

بونك كې صاغ طرفده بر ايكي اوج صفري حاوی بر رقم  
بوصفرلر ك تركيله اون ، يوز ، بيك دفعه كوچولمى اولور .  
مرتبه اعداد صاغدن صوله طوغرو بويويه رك كيتديكندن  
بررقك صول طرفه وضع اولنان صفرلر انك قيمت اضافيه سنده  
هيچ بر تأثيرى اوله مز .

۲۷ نعداد وترقيم اصلنك قاعده سى — عددلر ك طرز  
تشكيلاتنه نظراً هر مرتبه آحادى اوزر اوزر بويوديكندن  
ويا كوچولديكندن بر مرتبه يه منسوب آحاد ايله مافوقنده كى مرتبه  
آحادى بيننده كى نسبتى بيلديرن اون عددينه (اصول تعداد وترقيمك  
قاعده سى) دينور وبالجمله اعداد بوقاعده ايله تشكيل اولونور .  
شوطر ز تشكيلانه (اصول اعشارى تعداد وترقيمى) تعبير ايديلور .  
مع مافيه بشقه بر عددى قاعده اعتبار ايتك ده ممكندر .  
مثلا قاعده ۱۲ اولسه بالطبع بوتون عددلرى تشكيل ايتك  
ايچون ۱۲ رقمه احتياج مس ايدر . بونوع تشكيلات بالطبع شيمدى  
معلوم اولان اصولدن بشقه فقط دها طبيعى ومعقول اولور .  
اون عددينك قاعده اتخاذى بوكون هر ملت نزدنده قبول  
اولنمشدر . بومجبوريت انسانلر ك اون پارمق اوزرينه صايى  
صايملرى اساسندن منبعث اولمىي محتملدر . مع ذلك قاعده نك  
۱۰ انتخاب اولنمىسده پك چوق فوائد ومحسنات واردر . بونلر ك  
باشلوجه لرىنى سويله لم :

معلومدر كه عددلر برطاقم خانه وجمله لره تفريق اولنمشدر .  
واحدلر اوزر اوزر برارايه كتيريله رك عشراتلر تشكيل اولندينى  
كې عشراتلر دخی اوزر اوزر تركيب اولمىق صورتيله مات

مرتبہ لری تشکیل ایدیلور .

قاعدہ ۱۲ اتخاذا اولندقده واحدلری اون ایکیشرا اون ایکیشرا برارایه کتیره دك عشراتلری تشکیل ایتك لازم كلور . بوندن طولانی هر عشرات مرتبه سی ایکی رقمه کوستریله جك وبستون بشقه براسمله یاد اولنه جقدر .

مأت خانه سنی تشکیل ایتك ایچون دخی ۱۲ عشرات برارایه کتیرمك ایجاب ایدر . بو طرزك استعمالندن ازهر جهت فوائد ومحسناتی درکار اولان اصول اعشاری یه برضرر ایراث ایدلسی ملحوظ اولدیغندن تعداد و ترقیمده بشقه برقاعده یه اهمیت ویرلما مكددر .

برده ۱۰ عددینك قاسملری ۲ و ۵ و ۱۲ عددینك

قاسملری ایسه ۲ و ۶ و ۳ و ۴ اولدیغندن بوکا نظراً

برنجی یه کوره بالفرض  $\frac{1}{5} = 0,5$   $\frac{1}{3} = 0,333$  .

ایکنجی یه کوره  $\frac{1}{6} = 0,6$   $\frac{1}{4} = 0,4$  اولور .

دیمك اولور كه قاعدہ ۱۰ اولدیغنه کوره  $\frac{1}{3}$  کسری اونده بش و  $\frac{1}{6}$  کسری براعشاری دوری ایله کوستریلور .

دیگر قاعدہ یه کوره  $\frac{1}{4}$  کسری اونده التی و  $\frac{1}{3}$  کسری اونده درت ایله اراثة اولونور .

مع مافیه طرزعتیق مقیاساتندن بعضیسنده بو ۱۲ قاعدہ اتخاذا اولندیفی کی ازمه وزوایا مساحه سنده ده ۶۰ قاعدہ در ، نته کیم

۱ ساعت = ۶۰ دقیقه

۱ دقیقه = ۶۰ ثانیه

۱ ثانیه = ۶۰ نالنه



و كذلك

۱ درجه = ۶۰ دقیقه

۱ دقیقه = ۶۰ ثانیه

۱ ثانیه = ۶۰ ناله در .

شوحالده

اصول اعشاریده قاعده ۱۰

اصول اثنا عشرده ۱۲

اصول ستینده ۶۰ در .

## تعلیم ۱ [\*]

۱ — آئیده کی عددلری رقمه یازیکز :

التمش بر — یتش ایکی — اوچوزدرت — اوچ بیک درت —  
 اوچوز الی — اوچ بیک درت یوز سکسان — الی میلیون درت یوز  
 اوتوز بش — ایکوز یکرمی بیک ایکی — بر میلیون یوز بیک اوتوز

۲ — سالف الذکر عددلرده قاج مأت واردر ؟

۳ — بیکار رقمی هانکی خانه ده بولنور ؟

۴ — آئیده کی رقملری اوقویکز و حرفله یازیکز :

۱۷ — ۲۵ — ۴۴ — ۷۰ — ۱۳۲ — ۱۸۷۵ — ۱۷۵۰

۷۹۲۰۰۰۴۳۶ — ۶۵۴۰۱۰۰ — ۴۰۰۱۷ — ۸۰۲۰۵ —

۱۲۳۴۵۶۷۸۹۰ —

۵ — آئیده کی عددلرک خانه لرینی دکیشدیره رک اوقویکز و بویکی عددلرک  
 قیمتلرینک اولکی عددلرک قیمتلرینه نظر آویوک و یا کوچوک اولدیغی سولیکز .

۶ — ۵ رقمی قاج عدد واردر ؟

[۵] اشبو امثله و مسائلک صورت حللری ایچون (حساب معلمی)

نامبله بشقه جه طرف کترانمدن ترتیب و طبع ایدلمش اولان کتابة مراجعت  
 اولنسی توصیه اولونور .

- ۷ — ۱۳۷۶ عددی قاعده ۸ اولدینه کوره یازیکز ؟  
 ۸ — قاعده سی ۶ اولان بر اصوله ۵۴۳۲ یازیلان بر عددی  
 اصول اعشاریه کوره یازیکز ؟  
 ۹ — ایکی رقمی بر عددك رقملى آره سنه بر صفر قونورسه  
 نه اولور ؟  
 ۱۰ — اوچ رقمی بر عددك صوکندن ایکی صفر خذف اولدقدنه  
 قالان رقمك قیمت اضافیه سنجه نه تبدل اولور ؟  
 ۱۱ — ۳۵۸۰۰۰ عددینك صاغنده کی اوچ صفر ۵ ایله ۳  
 عددلرینك آره سنه قونلدقدنه عدد مذکور نه کی تبدله اوغرار ؟  
 ۱۲ — چوچق بر چوال بیله طاشنی صایق ایچون بر قاچ  
 ییغین یابار : اولاه بری ۱۰۰ بیله بی حاوی ایکی ییغین؛ صکره هر بی  
 اونر بیله بی حاوی ۵ ییغین یاپوب کندوسنه ۸ بیله آرتسه چوالده قاچ  
 بیله اولدیفنی سویلکیز ؟

## ایکینجی فصل

### اعداد تامه نك جمى

- ۲۸ جمع — بر جنسدن اولان عددلری بریره طوپلایوب  
 عدد واحد ایله افاده ایتک عملیاتنه ( جمع ) و نتیجه حسابیه  
 ( مجموع ) ویا ( یکون ) ویکونلرک مجموعه ده ( اجمال ) دینور.  
 حاصل جمع دائما جمع اولنان عددلرک جنسنه تابع اولور .  
 ۲۹ جمع اشارتی — ایکی ودها زیاده عددلرک جمعنی  
 بیلدیرمک ایچون + اشارتی قوللانیلور و ( زائد ) نه تلفظ اولونور.  
 نته کیم

$$۳ + ۸ + ۴ + ۷ = ۲۲$$

یازیلور و

۳ زائد ۸ زائد ۴ زائد ۷ مساویدر ۲۲

طرزنده قرائت اولونور .

صورت خصوصیده اولهرق

$$\bullet = \bullet + \bullet$$

$$۳ = \bullet + ۳$$

$$\bullet = ۳ + ۳ \text{ اولور .}$$

۳۰ عملیات جمعیه — بررقدن عبارت اعدادك جمعنده  
بو عملیات ذهنأ اجرا اولونور وبوقاعده كثرت ممارسه  
ایله ایکی اوچ رقمی عددلرك جمعنده تطبیق وتشمیل ایدیلور .  
ایکی مرتبه رقدن مرک عددلرك ذهنأ جمعنده اول امرده  
عشرات خانهلری جمع وحاصل جمعه آحاد خانهلرینك مجموعی  
ضم اولونور .

مثلاً ۹۵ ایله ۶۲ عددلری جمع اولنق لازم کلسه اولا  
۹ ایله ۶ عشراتی مجموعی النوب ۱۵۰ ایدر دینوز صکره بوکا  
۵ ایله ۷ آحاد مجموعی اولان ۱۲ ضم اولندقد ۱۶۲ اولور .

جمع اولنه حق عددلر برقاچ رقدن عبارت اولدقد بوجه آتی  
مختصر بر اصول قوللانیلور : بونلرك آحادلری آحادلری آلتنه  
وعشرات ومأتلری کذا یکدیکرینك عشرات ومأتلری التسه  
کلك اوزره برانتظام تحتده یازیلهرق اولا آحاد بعده عشرات  
وانی متعاقب مأت خانهلری طویلانور وترقیم قاعده سنه توفیقأ  
آحادك جمعی اون عددینی بولدینی کبی عشرات قسمنه کچن رقم  
آحاد خانه سنه قید وعشراتی الده وار بر ديه حفظ اولنوب

عشراته داخل ایدیلور و عشراتك جمی ده یوزی لچدیكى كی  
فضله سی عشرات خانه سنه قید والده حفظ اولنان مقدار مأت  
خانه سنه ضم اولنهرق مأتلك جمی یاپیلور ونتیجه حسابه  
آلتیجیه قدر بومنوال اوزره دوام ایدیلور .

۳۵۸۷ (مثال ۱)

۴۹۵۴

۲۹۸

۴۶۴

۹۳۰۳

۳۱ — جمی مطلوب اولان عددلر بك چوق اولدقده  
عملیاتی آتیده کوسترلدیكى وجهله برقاچ قسمه تفریق ایتمکده  
فئده واردر :

۱۵۶۵ (مثال ۲)

۴۸۳۲

۱۶۷۲ ۸۰۶۹

۴۰۱۷

۱۱۱۲

۱۰۸۵ ۶۲۱۴

۱۴۲۸۳

۳۲ جمع عملیاتی نه بعضی قواعد تدریسیه — بویوك  
عددلك جمعنی تسهیل و عملیاتی خطادن قورتارمق ایچون  
بروجه آتی مختصر بعضی اصوللره مراجعت اولونور :  
برنجی اصول — حاصل جمع یكون جزئيلرك جميله  
تحصيل اولونور :

(مثال ۳)

۵۸۶۷۳

۴۸۹۰۵

۹۶۳۵۶

۷۶۵۳۴

۱۸

۱۵

۲۳

۲۸

۲۵

۲۸۰۴۶۸

ایکنجی اصول — اک صوکره کی یکون جزئینک صاغ  
طرفه اولکی یکون جزئیلرک یالکز آحاد مرتبه لری صره سیله  
یازیله رق حاصل جمع تحصیل اولونور :  
( مثال ۴ )

۵۸۶۷۳

۴۸۹۰۵

۹۶۳۵۶

۷۶۵۳۴

۱۸

۱۶

۲۴

۳۰

۲۸۰۴۶۸

تنبیه ۱ — بعض استاتستيق جدوللرينك تدقیقاتنده وبانقه  
ومعاملات صرافیه حساباتنده جمع عملیاتی هم یوقاریدن اشاغی یه  
وهمده صاغدن صوله ویا صولدن صاغه طوغرو اجرا اولونور:

( مثال ۵ )

در سعادت مكاتب اعدادیه سنده طلبه استاتستيقی

| يكون       | اناث      | ذكور       |             |
|------------|-----------|------------|-------------|
| ۳۲۰        | .         | ۳۲۰        | مكتب ملكيه  |
| ۸۰۰        | .         | ۸۰۰        | دارالفنون   |
| ۶۸۰        | .         | ۶۸۰        | مكتب حقوق   |
| ۳۰۰        | .         | ۳۰۰        | دارالشفقه   |
| ۴۰۰        | .         | ۴۰۰        | دارالمعلمين |
| ۴۵۰        | ۴۵۰       | .          | دارالمعلمات |
| <hr/> ۲۹۵۰ | <hr/> ۴۵۰ | <hr/> ۲۵۰۰ |             |

تنبیه ۲ — عددلری جمع ايتكم ايچون آحادلرينى آحادلرى  
تحتنه وعشرات ومأتلرينى يكدىكرينك التسه كله جك وجهله  
يازمق ضرورى دكل بلكه تسهيلاتى موجبدر . بوجهتله +  
اشارتكم استعماليه بر صرمده يازيلان اعدادك جمعيله الفت  
ايتكم بعض احوالده سهولت وفائده يي مستلزمدر .

( مثال ۶ )

$$۶۶۶ = ۱۰۶ + ۳۰۳ + ۲۶۷$$

تنبیه ۳ — بر جنسدن اولميان عددلرك جمعيله بر يكون  
عمومى استحصالى ممكندر ياكىز چيقه جق نتيجه نك جذبى مجهول

اولور . مثلا بر باغچوان باغچه ده بولنان شفتالی اغاجندن ۴ و آرمود اغاجندن ۸ و الما اغاجندن ۶ الما طوبلامش اولسه یمشك مجموعی

$$۱۸ = ۶ + ۸ + ۴ \quad \text{ایدر .}$$

۳۳ جمعك میزانی — بر عملیات حسابیه نك میزانی دیه انك صحت نتیجه سنی تدقیق و تعیینه مدار اولان ایکنجی عملیانه دینور . جمعك میزانه کلنجه بوده ایکی صورتله اجرا اولونور :  
یا جمع ترتیبی دیکشدریلور و یا خود جمع جزئیلرایله تدقیق اولونور .

بر چوق عددلرك جمعده صره و ترتیبك اهمیت اولمديغندن و چونكه بالفرض مختلف بیغلره آریلان بر چوال جويزك نتیجه جمعی بو بیغلردن هانکیسندن باشلانیلورسه باشلانلسون تبدل اتمیه جکندن بر جمع عملیاتی میزان ایتك ایچون عددلری بشقه بر ترتیبده یازوب یکیدن جمع ایتك لازم کلور شو حالده سالف الذکر (۱) نومرولی مثاله کی عددلرك جمع میزانی

۴۶۴

۴۹۵۴

۲۹۸

۳۵۸۷

---

 ۹۳۰۳ اولور

مع مافیه بومعاینده عددلرك یکیدن بر کره دها یازلمسنه احتیاج مس ایلدیکندن بوکا محل قالماق وینه عین مقصد

تأمین ایدلک ایچون اگر عملیات جمعیه یوقاریدن اشاغی به یابلس ایسه اشاغیدن یوقاری به جمع اجراسیله میزان یابلس اولور .

جمع جزئی صورتیله میزانه کلنجه فی الحقیقه جمع اوزون اولدینی حالده عملیات ( مثال ۳،۲ ) ده کواستردیکی وجهله برقاچ جمع جزئیره آریلوب بونلرک نتیجه لری طوبلانور .

## تعلیم ۲

- ۱۳ ۵۳۴ و ۴۶۲ یی جمع ایدیکنز .
- ۱۴ ۲۱۳ و ۴۳۲ و ۱۱۴ عددرینی جمع ایدیکنز .
- ۱۵ ۶۵۴ و ۳۰۲ و ۴۲۰۰۷ عددرینی جمع ایدیکنز .
- ۱۶ ۳۷۰۵۱ و ۴۴۳۸ و ۱۰۰۹ و ۴۶۱۲۵ و ۱۷۷۸۶ عددرینی جمع ایدیکنز .
- ۱۷ ۹۹۹۹ + ۸۷۶۵ + ۶۶۶۶ + ۵۵۴۴ + ۶۶۸۸
- ۱۸ ۵۶۷۸ + ۵۴۳۲ + ۶۷۸۹ + ۴۳۲۱ + ۶۷۶۷
- ۱۹ ۷۰۰۸ + ۸۱۴۷ + ۶۵۴۳ + ۲۱۴۵ + ۶۷۸۹ + ۱۴۱۴
- ۲۰ ۳۵۶۳۵ + ۴۰۰۱۸ + ۳۰۰۴۱ + ۵۰۰۰۴۱ + ۶۰۰۴۱ + ۷۰۸۱ + ۴۵۷
- ۲۱ برپدر مخدمونک ولادتسده ۲۷ یاشنده ایتمش . پدری وفات ایتدیکی زمان مخدموی ۴۳ یاشنده بولتمش اولدیفنه نظرأ پدرک قاچ یاشنده وفات ایتمش اولدینی مطلوبدر ؟
- ۲۲ ۱۲۸۴ سنه سنده تولد ایدن برآدم ۷۵ یاشنده وفات ایتمش اولسه وفاتی سنه سی ندر ؟
- ۲۳ ۱۳۰۴ سنه سنده مکتبدن چیقان برافندی ۲۱ سنه مأمووریتده قالدقن صکره معزول اولسه عنزل اولندیفی سنه ندر ؟



- ۲۴ بر بقال ۴ چوال صابون آلمشی . برنجی چوالی ۱۲۵ کیلو  
ایکنجیسی ۷۵ کیلو و اوچنجیسی ۱۴۷ کیلو و در دنجیسی ده  
۲۰۰ کیلو کلسه درت چوالک مجموعی قاچ کیلو ایدر ؟
- ۲۵ برایشی یاپدینی برایش ایچون ۳۰ غروش و برایکنجی  
ایشی برنجیدن ۱۲ غروش فضله و اوچنجیسی ده ایکی  
ارقداشنک الدقلری پاره نك مجموعی قدر بر اجرت المش اولسه  
اوچینک الدینی مبلغ ندر ؟
- ۲۶ ۲۱۴۵۰ غروشه برخانه صاتون الترق ۳۴۲۵ غروش  
قدرده تعمیراته صرف اولنمش ایدوکی معلوم ایکن بوخانه یی  
۱۵۰۰ غروش کاربله دیگر بر مشتری به مال ایتمک ایچون  
قاچ غروشه صاتمیلدر ؟
- یکي مال صاحبی بوخانه یی آلدینی انساده ۶۵۲ غروشده  
انتقال وسائره خرجی ویرمش اولسه خانه نك کندوسنه قاچه  
مال اولدینی مطلوبدر ؟
- ۲۷ مختلف دولترلک دیون موحده سی بروجه آتی اراثه اولنسه
- |                    |       |        |       |
|--------------------|-------|--------|-------|
| روسیه              | ۱۲    | میلیار | فرانق |
| ایتالیا            | ۱۱۵۰۰ | میلیون | »     |
| جاهیر متفقہ        | ۶     | میلیار | »     |
| اسپانیا            | ۷     | »      | »     |
| آلمانیا            | ۲     | »      | »     |
| پورتگیز            | ۳     | »      | »     |
| اوستریا و مجارستان | ۱۵    | »      | »     |
| بلجیقا             | ۲۴۰۰  | میلیون | »     |
| انگلتره            | ۱۷۵۰۰ | میلیون | »     |
| اسویجره            | ۷۵    | »      | »     |
| فرانسه             | ۳۲    | میلیار | »     |
- بودولترلک مجموع بورجلری ندر ؟
- ۲۸ ۱۹۱۰ سنه سنده اوروپا نك باشلوجه دولترلرینک نفوسی  
متادیر آتیہ دن عبارت اولسه قطعہ مذکورہ نك نفوس  
عمومیہ سی نه اولور ؟

## نفوس

|           |                    |
|-----------|--------------------|
| ۳۵۳۱۶۲۵۹  | دولت عثمانیه       |
| ۱۵۷۷۳۹۵۰۰ | روسیه              |
| ۶۰۶۴۱۲۷۸  | آلمانیا            |
| ۴۹۲۹۲۵۲۲  | اوستریا و مجارستان |
| ۳۹۲۵۲۲۶۷  | فرانسه             |
| ۳۰۲۹۷۰۰۰۰ | انگلتره            |
| ۱۹۷۱۲۵۸۵  | اسپانیا            |
| ۲۵۹۸۵۷۹   | پورتگیز            |
| ۷۳۸۶۴۴۴   | بلجیقا             |
| ۵۴۲۹۶۰۰   | اسوچ               |
| ۲۲۴۰۰۳۲   | نوروچ              |
| ۲۵۸۸۹۱۹   | ایتالیا            |
| ۳۲۴۷۵۲۵۸  | دانیمارقه          |
| ۳۵۲۵۲۵۶   | اسویجره            |
| ۵۱۰۴۱۳۷   | فلمنک              |
| ۴۰۳۵۵۷۵   | بلغارستان          |
| ۲۶۳۱۹۵۲   | یونانستان          |
| ۲۸۲۴۸۴۴   | صربستان            |
| ۲۹۸۰۰۰۰   | قره طاغ            |
| ۵۹۵۶۶۹۰   | رومانیا            |

- ۲۹ ایکی عمله دن برینک ۸۵ و دیکرینک ۱۲۹ غروش استحقاق اولسه هرایکیسنک استحقاقی ویرلک ایچون قاج غروش لازمدر؟
- ۳۰ برخانه نك اوچنجی قاتنه چیتقم ایچون زمیندن برنجی قاته قدر ۲۹ و برنجی قاتده ۲۵ وایکنجی قاتده ۲۱ باصه مق اولسه زمین قاتندن اوچنجی قاته قدر قاج باصه مق واردر؟
- ۳۱ الی صنفدن مرکب اولان برمه کتبدنه برنجی صنف ۳۵ وایکنجی صنف ۴۲ و اوچنجی صنف ۴۹ و دردنجی

صنف ۵۵ و بشنجی صنف ۶۱ و التنجی صنف ۶۷  
 طلبه دن عبارت اولسه مکتبک طلبه موجوده سی ندر ؟  
 ۳۲ اوج کیمسه بینلرنده بر شرکت عقدیله بری ۱۵۰۰۰۰ و  
 ایکنجیسی ۷۵۰۰۰ و اوچنجیسی ده ۳۵۰۰۰ غروش  
 ویرسه بوصورتله تشکل ایدن شرکتک سرمایه سی نه اولور ؟

## اوچنجی فصل

### اعداد تامه نك طرحی

۳۴ طرح — بر صورت عمومیه ده اولمق اوزره برجنسندن  
 اولان ایکی ودها زیاده عددلر بیننده کی فرقی بولمق عملیاتنه  
 ( طرح ) دینور .

بو عملیات سایه سنده کیف مایشا ایکی عدد بیننده کی فضل  
 یعنی عددلردن برینک دیکرندن اولان فرقی بولنور. طرح اولنان  
 عدده ( مطروح ) و کندیسندن بشقه بر عدد طرح ایدیلان عدده  
 ( مطروح منه ) و حاصل طرحه ( باقی ) و یا ایکی عدد بیننده کی فرق اولمق  
 اعتباریله ( فضل ) و یا برینک دیکرندن فضله سی تعبیر اولونور.

مثلا ۱۲ عددندن ۸ طرح اولمق لازم کلسه ۱۲ دن ۸  
 چیقدی ۴ قالدی دینور حاصل طرح اولان بو ۴ عددی ۱۲ نك  
 ۸ دن اولان فضله سی و یا تعبیر اخرله ۱۲ ایله ۸ بیننده کی فضلدر.  
 بوتعریفه کوره طرح جمعک عکسی بر عملیات اولدینی اکلاشیلور.  
 و بوملاحظه ایله طرح ایچون :

• ایکی عددك مجموعی ایله انلردن بری معلوم اولدینی

حاله عدد دیگری بولمق ایچون یاپیلان عملیاتدر « دینور .  
**۳۵ طرح اشارتی** — بر عددك دیگرندن طرح اولنه جنی  
 کوسترلك ایستلده آره لرینه ناقص دینلان — اشارتی وضع  
 اولونور .  
 نته کیم

$$۱۲ - ۸ = ۴$$

افاده سی ۱۲ ناقص ۸ مساوی ۴ دیه قرائت اولونور .  
**۳۶** — یکدیگرندن طرح اولنه جق ایکی عدده عینی برکیت  
 ضم اولنسه فضلری دکیشمز .  
 بوقاعده اثباتدن مستغیدر .  
 مثلاً ۱۵ ایله ۱۲ عددلری نظر ملاحظه الیسه بونلرک  
 فضلری ۳ در بویکی عدده ۱۰ ضم اولندقد ۲۵ ایله ۲۲  
 اولوب بونلرکده فضلری ۳ در .

**۳۷ طرح عملیاتدر قاعده** — عددلرک بویوک اولدقلری  
 حاله طرح عملیاتی ذهنأ اجرا اولنق خیرلیدر . بواصول  
 فکرک کشایشنه خادم اولغله اکثر احوالده ترجیحاً مستعملدر .  
 فرضاً ۲۴ ایله ۹ عددلری آره سنده کی فضل مطلوب اولسه  
 ذهنأ ۲۴ دن ۹ چیقدی ۱۵ قالدی دینور وبومارسه فکریه نک  
 بالآخره بک بویوک فواندی کوریلور .  
 برقاچ مرتبه رقندن عبارت اولان عددلرک طرحنده قاعده  
 آتییه توفیق حرکت اولونور :

» بر عددی دیگرندن ایتک ایچون عین مرتبه دن

بولنان رقلری بر برینک آلتنه کلمک اوزره کوچوکی بویوکنک  
تختنه یازیلور بعده بر چیزکی چکیله رک کوچوک عددک عین مرتبه  
آحادی بویوک عددکندن طرحه باشلانور و صاغدن صوله  
طوغرو کیدیلور .

بالفرض ۸۷۶۹ عددندن ۲۴۳ عددی طرح اولنق لازم کلسه

$$\begin{array}{r}
 ۸۷۶۹ \text{ مطروح منه} \\
 ۵۲۴۳ \text{ مطروح} \\
 \hline
 ۳۵۲۶ \text{ باقی اولور .}
 \end{array}$$

واثنای عملیاتده ۹ دن ۳ چیقدی ۶ قالدی ۶ دن ۴ چیقدی  
۳ قالدی دینور .

مطروحک رقلرندن بری مطروح منه رقلرندن بویوک اوله رق  
طرح عملیاتنک ماده اجراسی ممکن اولمازسه مطروح منه رقنه  
۱۰ و بوکا مقابل هرایکی عدد بیننده کی فضله خلل کلامک ایچون  
انک تحتنده کی رقمده واحد ضم ایدیلور . شو حالده مطروح منه  
رقی صفر ایسه ۱۰ اولور .

$$\begin{array}{r}
 ۸۰۲ \text{ (مثال ۱)} \\
 ۴۳۷ \\
 \hline
 ۳۶۵
 \end{array}$$

و عملیاتده سهولت و سرعت ایچون ۱۲ دن ۷ چیقدی  
۵ قالدی ۹ دن ۳ چیقدی ۶ قالدی ۷ دن ۴ چیقدی ۳  
قالدی دینوب چیزکینک تحتنه یازیلور .  
بونتیجه کوره طرحک قاعده عمومیه سی شوندن عبارتدر:

قاعدہ — ایک عددی برندن طرح ایتمک ایچون هر مرتبه  
 آحادی یکدیگرینک التہ کلک اوزره کوچوکی بویوکی تحتہ یازیلوب  
 کوچوکنک التدن برچیزکی حکیمه رک صاغن عملیاتہ بدأ ایله  
 هر رقم مافوقده کی بویوک رقمدن طرح اولونوب نتیجه طرح عین  
 ستون التده قید اولونور. اگر کوچوک عدد رقمندن برینک  
 بویوک عدد رقمندن طرحی ممکن اولماز ایسه بویوک عدد رقمه  
 ۱۰ واکامقابل کوچوک عدد رقمک صول طرفده بولنان رقمه  
 ۱ ضم ایدیلور و عملیاتک ختامنه قدر بوصورتله دوام اولونور.  
 ( مثال ۲ )

$$2356709$$

$$\begin{array}{r} 77917 \\ \hline \end{array}$$

$$2278792$$

۳۸ — ایک عددی یکدیگرندن طرح ایتمک ایچون بر برینک  
 التہ یازمق ضروری اولیوب بلکه سهولتی موجبدر .  
 نتہ کیم

$$5634$$

$$\begin{array}{r} 3928 \\ \hline \end{array}$$

$$1706$$

وجهله بابیلان بر طرح عملیاتی

$$1706 = 3928 - 5634$$

شکلنده ده کوستریله ییلور .

۳۹ مجمع ایلد طرح — طرح آتیده کوسترلیدی وجهله

جمع صورتیله دخی یاییلور .

مثلاً ۸۷۶۹ عددند ۵۲۴۳ عددی طرح اولنق لازم کلسه

$$\begin{array}{r} ۸۷۶۹ \\ | ۵۲۴۳ \\ \hline ۳۵۲۶ \end{array}$$

اولور .

بوعملیاتده اول امرده رقم اول اصول عادى وجهه ترتیب اولندقدن صکره فکرأ اوچه ضم اولندینی حالده ۹ ایدم جک اولان رقم تحری اولونور. بعده درده ضم اولندقدن ۶ ایدم جک وایکی به ضم اولندقدن ۷ و بشه ضم ایدلده ۸ ایدم جک رقم بولنور . بونی متعاقب ۳ و ۶ طقوز ایدر دنیلوب ۶ یازیلور و ۴ ایله ۲ مجموعی ۶ ایدر دنیلوب ۲ یازیلور و ۵ ایله ۲ یدی ایدر دنیلوب ۵ یازیلور و ۵ ایله ۳ مجموعی ۸ ایدر دنیلوب ۳ یازیلور .

۴ طرمک میزانی — طرحک میزانی یا بقی ایچون مطروح حاصل طرح ایله جمع اولونور. نتیجه عمایات صحیح ایسه حاصل جمع بویوک عدده مساوی ظهور ایدر .  
( مثال ۱ )

$$\begin{array}{r} ۹۲۳ \\ | ۷۳۴ \\ \hline ۱۸۹ \\ \hline ۹۲۳ \end{array}$$

حاصل طرح

میزانی

۴ تمام عددی اصولیه طرح — بر عددک تمام عددیسی ديه کنندن بر مرتبه اوستده بولنان بواحدن مساوی

اولق ایچون عدد مذ کوره ضمی اقتضا ایدن عدد اطلاق اولونور .

مثلاً ۷ نك تمام عددیسی ۳ در زیراً بحموعلری ۱۰ ایدر و ۶۲ نك تمام عددیسی ۳۸ در چونكه محموعلری ۱۰۰ اولور. بر عددك تمام عددیسی بولق ایچون عدد مذ کوری اوكنه بر قاچ صفر قونلش واحدن یعنی صاعدن بریحی رقمی ۱۰ دن ومتباقیسی ۹ دن طرح ایتلیدر .

شوتعریف وایصاحه نظراً بر عددن دیکر بریحی طرح ایده جکمز یرده اوعده مطروحك تمام عددیسی ضم ایدوب یكوندن مطروحك بر مرتبه فوقنده کی واحد طرح قننور وبوکاعلامت اوله رق تمام عددینك صول طرفه واحد یازیله رق اوستنه — اشارتی قونیلور :

مثلاً

۸۳۷۱۶۴

۳۸۴۶۲۹

عددلرینك طرحی لازم کسه ۳۸۴۶۲۹ عددینك تمام عددیسی بر موجب تعریف ۶۱۵۲۷۱ اولغله بونك اعانه سیله طرح عملیاتی یرینه آتیده کوسترلیدیکی وجهله بر جمع عملیاتی یابیلور :

۸۳۷۱۶۴

( مثال ۱ )

۶۱۵۲۷۱

۱۴۵۲۵۳۵

حاصل طرح او

۴۵۲۵۳۵



تمام عددی اصولی سایه‌سند بر قاج عدد بیننده اجرا  
 قلنه جق معامله طرحیه بر جمع صورتنه تحویل وارجاع اولونور.  
 بواصول بر جوق عددلرك مجموعندن بر قاج عددك طرحی  
 ایجاب ایلدیکی احوالده دها زیاده موجب فوائد و سهولتدر  
 چونکه یالکیز بر جمع عملیاتیه تأمین مقصد اولونمش اولور .

مثلاً

|                                |       |          |       |
|--------------------------------|-------|----------|-------|
| مجموعنی طرح<br>ایتمک لازم کلسه | ۱۲۳۱۴ | مجموعندن | ۳۵۷۲۲ |
|                                | ۱۳۲۴۰ |          | ۴۵۳۲۰ |
|                                | ۳۵۰۰  |          | ۵۲۸۰  |
|                                | ۲۹۰۵۴ |          | ۸۶۳۲۲ |

اصول عادی به توفیقاً اولاً . مطروح و مطروح منهی تشکیل  
 ایدن عددلر آیری آیری جمع اولنوب بعده مطروح منهند  
 مطروح اخراج ایدیلرک

۸۶۳۲۲

۲۹۰۵۴

۵۷۲۶۸ حاصل طرح اولور .

بوخصوصده تمام عددی اصولنه مراجعت اولندقدہ

۳۵۷۲۲

۴۵۳۲۰

۵۲۸۰

۱۸۷۶۸۶

۱۸۶۷۶۰

۱۶۵۰۰

۵۷۲۶۸

و عملیاتده سرعت و سهولت کورولمش اولور .



## جمع و طرحه عائد قواعد اساسیه

۴۲ برنجی قاعده — بر مجموعی بر عدده ضم ایتک ایچون مجموع مذکوری تشکیل ایدن عددلردن هر بری یکدیگری عقبنده او عدده ضم ایدیلور .

مثلاً ۲۲۱ عددینه ( ۴۳ + ۳۱ + ۲۵ ) مجموعی ضم ایتک لازم کلسه نتیجه عملیات

$$۴۳ + ۳۱ + ۲۵ + ۲۲۱$$

طرزنده کوستربلور .

چونکه بوجه وعده کړك ۲۲۱ عددینك و كړك ( ۲۵ + ۳۱ - ۴۳ ) مجموعنك بالجمله آادی داخلدر .

۴۳ ایکنجی قاعده — بر مجموعی بر عدددن طرح ایتک ایچون او مجموعی تشکیل ایدن عددلر متعاقباً عدد مذکور دن طرح اولونور .

مثلاً ۲۲۱ عددندن ( ۴۳ + ۳۱ + ۲۵ ) مجموعی طرح ایتک ایچون

$$۲۲۱ - ( ۴۳ + ۳۱ + ۲۵ ) = ۲۲۱ - ۲۵ - ۳۱ - ۴۳$$

۳۱ - ۴۳ یازیلور چونکه حاصل طرح مطروح منه ایله جمع اولندقدده مطروح استحصاال قانديغندن نتیجه عملیاتك صحتی تحقق ایدر .

۴۴ اریغمی قاعده — بر عددی یکی عدد بیننده کی فضلی  
ضم ایتک ایچون عدد مذکور مطروح منه ضم و نتیجه دن  
مطروح اخراج اولونور .

مثلا ۱۵ عددینه (۱۲ - ۴) فضلی ضم اولنق ایجاب ایتسه

$$۱۵ = (۱۲ - ۴) + ۱۵ - ۱۲$$

یا زیلور .

فی الحقیقه ۱۵ عددینه ۱۲ ضم اولنق عدد مجموع ۴ آحاد  
قرر بویوک چیقار حالبوکه مذکور عدد ۱۵ ایل ۴ عددلری  
بیننده کی فضلی ضم ایتک ارزو اولندیغندن شوالده بوجموعک  
قیمت حقیقه سنی بولق ایچون ۴ عددی طرح اولنق  
لازمکلیر .

مع مافی طوغریدن (۱۲ - ۴) فضلی بوانه رق بولک ۱۵  
عددینه ضمیله ده سائف الذکر نتیجه نک استحصالی ممکندر .

۴۵ در ریغمی قاعده — بر عددن دیگر ایکی عدد بیننده کی  
فضلی طرح ایتک ایچون عدد مذکور بوفضلی تشکیل ایدن  
عددلرک کوچوکی ضم و مجموعدن بویوکی طرح اولونور .

فرضا ۳۰ عددندن (۲۰ - ۷) طرح اولنق لازمکلیسه

$$۳۰ = (۲۰ - ۷) + ۳۰ - ۲۰$$

مع ذلك بویکی عملیات اکثر امثله ده ۲۰ - ۷ فضلی  
اولان ۱۳ عددی طوغریدن طوغرییه ۳۰ عددندن طرح  
اولنق صورتیه اجرا قلنور و بعض احوالده ده مختصر  
و بسیط اولان بواصوله مراجعت ایدیور .

یا لکڑ ۱۱ — (۲۰ — ۷) کی بر مثالده قاعده سابقه  
توفیقاً

$$۲۰ - ۱۸ = ۲۰ - ۷ + ۱۱$$

نتیجه سی النور که بویله بر افاده علم حسابده هیچ ر معنایی  
متضمن دکادر .

### تعلیم ۳

۳۳ امثله آتیده طرح عملیاتنک اجرایی مطلوبدر :

$$(۱) \quad ۱۴۰۲۶ - ۷۶۴۹۷$$

$$(۲) \quad ۸۷۲۸۳ - ۹۵۴۶۷$$

$$(۳) \quad ۶۵۴۳ - ۸۰۱۰۶$$

$$(۴) \quad ۴۹۵۲۴ - ۸۸۸۸$$

$$(۵) \quad ۸۰۴۹۳۵ - ۱۱۰۰۳۳۵$$

$$(۶) \quad ۷۰۱۶۸۴ - ۹۶۶۲۴۹$$

$$(۷) \quad ۴۷۲۱۶۶ - ۶۱۵۶۱۷$$

۳۴ ۳۶۴۰ غروش بورجی اولان برکیمسه بورجنه محسوباً  
۱۲۵۹ غروش ویرمش اولسه قاچ غروش بورجی قالش  
اولور ؟

۳۵ ۱۲۹۵ سنه سنده ۲۳ یاشنده اولان برکیمسه ۱۳۲۶  
سنه سنده قاچ یاشنه داخل اولور ؟

۳۶ ایکی عددک مجموعری ۲۵۰۹۱۵ و بوعددلردن بری  
۱۸۰۰۶۶ اولسه دیکری ندر ؟

۳۷ برکیمسه بر بارکیر وقوشوم طاقلریله آرابه بی ۴۱۲۵ غروشه  
فروخت ایتمش وقوشوم طاقلرینک ۷۵۰ و ارابه نک ۲۰۰۰  
غروش تخمین اولندیفی معلوم بولتمش اولسنه نظراً بارکیرک  
فیثاتی ندر ؟

## علم حساب

۳۸ مخلف ایکى عددى مجموعلرينه خلل کتيرمکسزین مسـاوی قیامق ایچون نه یایملى ؟

۳۹ ۱۷۲۰۰ غروشه ساتون ۱۱۱۱ برخاه ۱۸۷۵ غروشمق تعمیرات اجراسندن صکره ۲۱۰۰۰ غروشه ساتمش اواسه بومعاملهده قاچ غروش قزالمش اولور ؟

۴۰ برآدم حین وفاننده اوچ 'وغلى ییتنده توزیع ایدمـ اوزره ۲۰۰۰۰ غروش وصیت ایلر . بویوک مخدومنك حصهـسی ۵۰۰۰ و اورتانبهـنك حصهـسی برنجیدن ۸۰۰ غروش فضله اولهـجفته نظراً اوچنجی چوجفك حصهـسی قاچ غروش اولور ؟

## تعلیم ؛ - جمع و طرحه دائر امثله

$$۴۱ \quad ۱۰ + ۳ - ۶$$

$$۴۲ \quad (۲ + ۵) - (۳ - ۴)$$

$$۴۳ \quad ۳ - (۸ + ۳ - ۱۱)$$

$$۴۴ \quad ۳ + (۷ + ۴ - )$$

$$۴۵ \quad ۷ + ۲ - ۴ -$$

$$۴۶ \quad ۵ + (۳ - ۸ - ۱۵)$$

$$۴۷ \quad [ \{ (۳ - ) - \} - ] -$$

$$۴۸ \quad ۱۲۵ - ۴۸۵ + ۳۶۱$$

$$۴۹ \quad ۶۱ - ۲۵ - ۶۵۹ - ۵۸۵$$

$$۵۰ \quad ۱ - ۴۵ - ۹۵ + ۱۸۸$$

۵۱ آئیدہ کی امثلہ دہ — اشارتلی عددلری طرح اید بکر :

(مثال ۱) (مثال ۲)

۴۶۷۱ ۳۵۸۲

— ۳۲۶۸ — ۴۷۰۹

۸۵۹۷ ۸۹۳۷

— ۲۰۰۵ — ۴۶۳

۲۸۳۶

## جمع و طرحہ عائد مسائل

۵۲ ایکی عددك مجموعی ۲۸ و تفاضللری ۱۲ اولسہ بوعددلر نلردر ؟

۵۳ ایکی عدد متعاقب مجموعی ۲۵ اولسہ بوعددلر نلردر ؟

۵۴ زوج ایکی عدد متعاقب مجموعی ۴۲ اولدیغنه نظراً بوعددلر مطلوبدر ؟

۵۵ غیو مساوی ایکی عدد مجموعلری دكیشمكسزین نصل مساوی قیلنور ؟



## در دنجی فصل

اعداد تامه نك ضربی

۴۶ تعریضات — هربری ۱۲ المانی حاوی ۵ سپت

برچواله بوشالینله رق چوال دروننده قاج الما اولدیغی

بیانمک لازم کلسه عدد مطلوب

$$۶۰ = ۱۲ + ۱۲ + ۱۲ + ۱۲ + ۱۲$$

مجموعی آلفاه بولنور که بوده ۵ داه ۱۲ عددینک برارایه  
کتیرلسیاه حصوله کلن ۶۰ عددیدر. عملیات مذکور ۵ دفعه  
۱۲ عددینک جمعندن عبارت ایسه ده بوبله ۵ دفعه ۱۲ یی جمع  
ایده جکمز طوغریدن طوغری یه ۵ دفعه ۱۲ التمش ایدر  
دیمک البته دها قولایدر .

۴۷ — برصورت عمومیه ده اولق اوزره

« برعددی دیگر بر عددک حاوی اولدینی آحاد قدر تکرار  
ایتکه ضرب « دینور .

بوصورتله بولنان عدده ( حاصل ضرب ) و تکرار ایدیلن  
عدده ( مضروب ) و تکرار ایدن عدده ( مضروب فیه )  
و مضروب ایله مضروب فیهک هرایکیسنه بردن ( مضروبین )  
تعبیر اولونور .

نته کیم مثال سابقده ۶۰ بر حاصل ضرب و ۱۲ مضروب  
و ۵ مضروب فیه و ۵ ایله ۱۲ حاصل ضربک مضروبلی  
اولور .

بوتعریفه نظراً ضرب جمعک بر حال خصوصیدی یعنی  
یکدیگیرینه مساوی اعدادک بر جمع مختصری دیمکدر .  
× اشارتی ضربک علامتیدر . نته کیم

$$۹۰ = ۳۰ + ۳۰ + ۳۰$$

شکلنده یازیلان بر جمع عملیاتی ضرب سایه سنده  $۳ \times ۳۰$   
طرزنده ارائه ودها سهولته اجرا اولونور .

ينه بوتعريفه كوره صفرك بر عددله ضربى صفر در چونكه

$$\cdot = \cdot + \cdot + \cdot + \cdot \quad \text{در}$$

كذلك واحدك بر عددله ضربى نتيجه سى ده او عددك كنديسه  
مساويدر. چونكه  $1 \times 10$  ديمك ۱۰ عدد واحدی بر آره ده  
جمع ايلك ديمك اولوب بوايسه ۱۰ در .

۸ — بر ضرب عملياتنده مضروب دائماً پاره ، غروش ،  
متروكى اشياى معينه افاده ايلديكنه ومضروب فيه دخى بونك  
مقدار تكررinxى بيلديرن بر عدد مطلق اولديغنه بناءً حاصل  
ضرب دائماً مضروب جنسندن اولور .

مثلاً ۸ اخاك ۴ ايله ضربنده حاصل ضرب ۳۲ اخاج  
اشعار ايدر .

۹ معترضه استعمالى — عددلرك مجموع وفضالارى  
معترضه داخلنه النديغى كى بعضاً حاصل ضربلر دخى آلتور.  
معترضات دائماً آيرى آيرى ياپيله جق عملياتى بيلديرر . ياز يانه  
يازيلان ايكي معترضه آره سندن  $\times$  اشارتى خذف اولونور .

مثلاً  $(3 + 5) \times 4$  افاده سى ۳ و ۵ عددلرينك جمع  
اولنوب حاصل جمعك ۴ ايله ضرب اولنه جغنى اشعار ايدر  
يعنى

$$32 = 4 \times 8 = 4 \times (3 + 5) \quad \text{ديمكدر}$$

عينيله

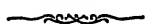
$$7720 = 240 \times 28 = (8 \times 6 \times 5) (4 \times 7)$$

اولور .



۵۰ امثال — بر عددك اعداد سائر ايله اولان حاصل ضربلرينه امك مثللى اطلاق اولونور .

$$4 \text{ عددىنك مثللىدر . } \left\{ \begin{array}{l} 2 \times 4 \\ 3 \times 4 \\ 5 \times 4 \text{ الخ} \end{array} \right.$$



### ضربه متعلق قواعد اساسيه

۵۱ قاعده ۱ — بر مجموعى بر عددله ضرب ايتك ايجون انى تشكيل ايدن قسملردن هر برينى بو عددله ضرب ونتايج مستحصله ي جمع ايتليدر .

مثلا (۳+۴) مجموعتك ۳ ايله ضربى لازم كاسه حاصل ضرب

$$3 \times 3 + 4 \times 3 = 3 \times (3 + 4) \text{ اولور .}$$

چونكه (۳+۴) مجموعى ۳ دنه تكرار ايتك مجموع مذكوره مساوى ۳ عدد جمع ايتك ديمك اولغله

$$3 + 4$$

$$3 + 4$$

$$3 + 4$$

---


$$3 \times 3 + 3 \times 4$$

وبنا برين

$$. \text{اولور} \quad 3 \times 3 + 3 \times 4 = 3 \times (3 + 4)$$

**۵۲ قاعده ۲** — ایکی عدد بیننده کی فضلی بر عدد اخرله ضرب ایتک ایچون فضل مذکوری تشکیل ایدن عددلردن هر برینی اشبو عدده ضرب ایدوب حاصل ضرب جزئیلرک فضلی آلملیدر .

مثلا ۹ -- ۴ فضلی ۳ ایله ضرب ایتک  $3 \times 9$  و  $3 \times 4$  حاصل ضربلرینک فضلی آملغه برابردر .  
چونکه ۹ — ۴ فضلی ۳ دفعه تکرار ایتک مذکور  
فضله مساوی ۳ عدد مجموعی آلمق دیمک اولدیغندن

$$\begin{array}{r} 9 - 4 \\ 9 - 4 \\ 9 - 4 \\ \hline 3 \times 4 - 3 \times 9 \end{array}$$

و بنابرین

$$. \text{اولور} \quad 3 \times 4 - 3 \times 9 = 3 \times (4 - 9)$$

**۵۳ قاعده ۳** — ایکی مجموعی یکدیگریله ضرب ایتک ایچون بونلردن برینک کافه اقسامی دیگرینک اقسامندن هر بریله ضرب ایتلی و نتایج متحصله یی جمع ایلیدر .

$$\text{مثلا} \quad = (9 + 4) (7 + 12)$$

$$9 \times 7 + 9 \times 12 + 4 \times 7 + 4 \times 12$$

چونکه  $(7 + 12)$  مجموعی  $(9 + 4)$  دفعه تکرار

ایتمک ایچون اولاً ۴ دفعه وبعده ۹ دفعه تکرار و نتایج متحصله یی جمع ایتمک کافی اولغله ( ماده : ۵۱ ) احکامنه توفیقاً

$$۴ \times ۷ + ۲ \times ۱۲ = ۴ \times (۷ + ۱۲)$$

$$۹ \times ۷ + ۹ \times ۱۲ = ۹ \times (۷ + ۱۲)$$

اولوب طرف بطرف جمع اولندقدہ

$$+ ۴ \times ۷ + ۴ \times ۱۲ = (۹ + ۴)(۷ + ۱۲)$$

$$۹ \times ۷ + ۹ \times ۱۲$$

اولور .

۵۱ قاعده ۴ — بر حاصل ضربده مضروبلك موقعلری

تبدیل اولنسه حاصل ضربك قیمتی تبدل ایتمز .

بودعوانك اثباتی بش قسمه آیریلور :

اولو : ایکی مضروبدن متشکل بر حاصل ضربه تطبیق اولنق اوزره

$$۵ \times ۳ \text{ و } ۳ \times ۵$$

حاصل ضربلری النسه

$$۵ \times ۳ = ۳ \times ۵ \text{ در } .$$

چونکه ضربك تعریفنه نظراً

$$۱۵ = ۵ + ۵ + ۵ = ۳ \times ۵$$

و

$$۱۵ = ۳ + ۳ + ۳ + ۳ + ۳ = ۵ \times ۳ \text{ اولور.}$$

تعبیر آخرله ۳ کرم ۵ دائماً ۵ دفعه اوچه مساویدر .

بو حقیقت ریاضیه یی بر قاندها تأیید ایتمک ایچون بهری ۵

چیزکی بی حاوی اوج خطدن متشکل بولنان شو

$$3 \times 5 \left\{ \begin{array}{ccccc} | & | & | & | & | \\ | & | & | & | & | \\ | & | & | & | & | \end{array} \right. \underbrace{\hspace{10em}}_{5 \times 3}$$

تابلوی تدقیق و بونده موجود بولنان چیز کیلرک مجموعی  
نحری ایدم .

اول امرده افقی خطلرک حاوی اولدیمی چیز کیلر عددی  
حساب ایدیلرک اولورسه

$$3 \times 5 \text{ یعنی } 5 + 5 + 5$$

بولور .

جهت تعداد نه اولورسه اولسون دائماً عین عدد استحصالی  
درکار اولدیغدن

$$5 \times 3 = 3 \times 5 \text{ اولور .}$$

نایاً : اوج مضروبلی بر حاصل ضربده صوکیکی مضروبک  
موقعلری تبدیل اولنسه حاصل صربک قیمتته خلل کلز .  
یعنی :

$$3 \times 4 \times 5 = 4 \times 3 \times 5 \text{ اولور .}$$

فی الحقیقه هربری ۳ دفعه ۵ عددینی حاوی اولق اوزره  
۴ خطدن بر تابلو تشکیل اولنسه

علم حساب

$$4 \times 3 \times 5 \left\{ \begin{array}{ccc} 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 \end{array} \right.$$

۳ × ۴ × ۵ اولور .

اول امرده افق خطلرده کی عددلرک مجموعی الندقه مادام که  
برخطه داخل اولان عددلرک مجموعی

$$3 \times 5 = 5 + 5 + 5 \text{ در .}$$

بو حالده مجموع مطلوب

۴ × ۳ × ۵ اولور .

دیگر جهتدن شاقولی ستونلرده کی عددلرک مجموعی اخذ  
اواندقه مادام که هرستونده کی مجموع

$$4 \times 5 = 5 + 5 + 5 + 5 \text{ در .}$$

بوندن عدد مطلوبک  $3 \times 4 \times 5$  اولدینی اکلاشیلور  
و بناء علیه

$$3 \times 4 \times 5 = 4 \times 3 \times 5 \text{ اولور .}$$

ثالثاً : عین قاعده مضروبات متعدده دن متشکل برحاصل  
ضربده دخی جاری و صحیحدر .

مثلاً

$$3 \times 4 \times 5 \times 2 \times 6 = 4 \times 3 \times 5 \times 2 \times 6$$

اولور .

چونکه ( ماده : ۴۷ ) احكامنه توفيقاً

$$= ۴ \times ۳ \times ۵ \times ۱۲ = ۴ \times ۳ \times ۵ \times ۲ \times ۶$$

$$۴ \times ۳ \times ۶۰$$

اولوب حالبوکه اوچ مضروبلی بر حاصل ضرب حقنده بیان  
اولنان قاعدهیه تطبیقاً

$$۳ \times ۴ \times ۶۰ = ۴ \times ۳ \times ۶۰$$

اولغین

$$۳ \times ۴ \times ۵ \times ۲ \times ۶ = ۴ \times ۳ \times ۵ \times ۲ \times ۶$$

اولور .

رابعاً : بر حاصل ضربده کیف مایشا ایکی مضروب  
متعاقبک موقعلری تبدیل اولنسه حاصل ضربک قیمتی دیکشمز.  
یعنی :

$$۳ \times ۵ \times ۶ \times ۲ = ۳ \times ۵ \times ۲ \times ۶$$

چونکه برنجی حالده اثبات اولندیغی اوزره

$$۶ \times ۲ = ۲ \times ۶$$

اولدیغندن اشبو مساوی حاصل ضربلر  $۳ \times ۵$  حاصل  
ضربله ضرب ایدیلر جک اولسه ینه عین نتایج حصـوله کلهـ.  
جکشدن

$$۳ \times ۵ \times ۶ \times ۲ = ۳ \times ۵ \times ۲ \times ۶$$

موقعلری تبدیل اولنلق ایستیلان ایکی مضروب هر هانکی  
بر موقعده بوله جق اولورسه ینه

علم حساب

$$4 \times 3 \times 5 \left\{ \begin{array}{ccc} 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 \end{array} \right.$$

ازلور .  $3 \times 4 \times 5$ 

اول امرده افق خطلرده کی عددلرک مجموعی المدقمه مادام که  
برخطه داخل اولان عددلرک مجموعی

$$5 + 5 + 5 - 5 \times 3 \text{ در .}$$

بو حالده مجموع مطلوب

اولور .  $4 \times 3 \times 5$ 

دیگر جهتن شاقولی ستونلرده کی عددلرک مجموعی اخذ  
اواندقمه مادام که هرستونده کی مجموع

$$5 + 5 + 5 + 5 = 5 \times 4 \text{ در .}$$

بوندن عدد مطلوبک  $5 \times 4 \times 3$  اولدینی اکلاشیلور  
و بناءً علیه

$$5 \times 4 \times 3 = 5 \times 4 \times 3 \text{ اولور .}$$

ثالثاً : عین قاعده مضروبات متعدده دن متشکل برحاصل  
ضربده دخی جاری و صحیحدر .

مثلاً

$$3 \times 4 \times 5 \times 2 \times 6 = 4 \times 3 \times 5 \times 2 \times 6$$

اولور .

چونکه ( ماده : ۴۷ ) احكامنه توفيقاً

$$= ۴ \times ۳ \times ۵ \times ۱۲ = ۴ \times ۳ \times ۵ \times ۲ \times ۶$$

$$۴ \times ۳ \times ۶۰$$

اولوب حالبوکه اوج مضروبلی بر حاصل ضرب حقهده بیان  
اولنان قاعدهیه تطبیقاً

$$۳ \times ۴ \times ۶۰ = ۴ \times ۳ \times ۶۰$$

اولمغین

$$۳ \times ۴ \times ۵ \times ۲ \times ۶ = ۴ \times ۳ \times ۵ \times ۲ \times ۶$$

اولور .

رابعاً : بر حاصل ضربده کیف مایشا ایکی مضروب  
متعاقبک موقعلری تبدیل اولسه حاصل ضربک قیمتی دگیشمز .  
یعنی :

$$۳ \times ۵ \times ۶ \times ۲ = ۳ \times ۵ \times ۲ \times ۶$$

چونکه برنجی حالده اثبات اولندیغی اوزره

$$۶ \times ۲ = ۲ \times ۶$$

اولدیغندن اشبو مساوی حاصل ضربلر  $۳ \times ۵$  حاصل  
ضربیه ضرب ایدیله جک اولسه ینه عین نتایج حصه-وله کله-  
جکندن

$$۳ \times ۵ \times ۶ \times ۲ = ۳ \times ۵ \times ۲ \times ۶$$

موقعلری تبدیل اولنق ایستیلان ایکی مضروب هرهانکی  
برموقعده بولنه جق اولورسه ینه



$$۷ \times ۵ \times ۳ \times ۲ \times ۶ = ۷ \times ۳ \times ۵ \times ۲ \times ۶$$

اولور .

چونکه اوچنچي حاله نظراً

$$۵ \times ۳ \times ۲ \times ۶ = ۳ \times ۵ \times ۲ + ۶$$

يازيه بيلور . بومساواتك ايكي طرفي ۷ ايله ضرب اولندقدمة  
نتايج متساويه استحصال ايدلمش اولور .

نتايج مستحصله خلاصه اولندقدمة :

» بر حاصل ضربده مضروبلك موقعلى تبديل اولندقدمة

حاصل ضربك قيمته خلل كليجهكي ، اكلاشيلور .

نتيجه ۱ — بر عددی بر مجموع ايله ضرب ايتك ايجون عدد  
مذكوري صره سيله او مجموع اقسامك هر بيله ضرب و حاصل ضربلى  
جمع ايتلدر .

$$\text{مثلا } (۲ + ۵ + ۴) \times ۷ \text{ اولسه}$$

( ماده : ۵۴ ) موجبنجه بو ضرب  $۷ \times (۲ + ۵ + ۴)$   
ديك اولوب كذاك ( ماده : ۵۱ ) موجبنجه  $۷ \times ۴$  و  $۷ \times ۵$   
و  $۷ \times ۲$  حاصل ضربلى بولق و نتيجه لى جمع ايتك كافى كلور .  
حالبوكة بو حاصل ضربلرده كي مضروبلك موقعلى تبديل اولندقدمة  
مسئله  $۷ \times ۴$  و  $۷ \times ۵$  و  $۷ \times ۲$  حاصل ضربلى بولمغه  
وبونلى جمع ايتمكه ارجاع ايدلمش اولور .

نتيجه ۲ — بر عددی بر فضل ايله ضرب ايتك ايجون عدد مذكوري  
فضلى تشكيل ايدن ايكي حددن هر بيله ضرب ايدوب حاصل ضرب  
جزئىلك فضلانى الميدر .

مثلا  $(۹ - ۵)$  اولسه ( ماده : ۵۴ ) موجبنجه  
 $(۹ - ۵) \times ۶$  حاصل ضربنه مساوى اولوب بوده ( ماده : ۵۲ )  
حكمنجه

$$۹ \times ۶ - ۶ \times ۵ \text{ یا خود } ۶ \times ۶ - ۹ \times ۶ = ۵$$

فصله مساویدر .

۵۵ قاعده - بر حاصل ضربیده مضروبوات محله کندی

حاصل ضربلری وضع و اقامه اولنه بیلور .

مثلا .

$$۴ \times ۱۵ \times ۲ = ۵ \times ۴ \times ۳ \times ۲$$

اولسه عملیات لارمه نك اجرا سبله

$$۱۲۰ = ۵ \times ۲۴ \quad ۲۴ = ۴ \times ۶ \quad ۶ = ۳ \times ۲$$

$$۱۲۰ = ۴ \times ۳۰ \quad ۳۰ = ۱۵ \times ۲ \quad \text{اولور .}$$

۵۶ قاعده - بر عددی مضروبوات متمدده حاصل ضربیلله

ضرب ایتک ایچون عدد مذکور ی اولا برنجی مضروب ایلله ضرب

ایتملی بعده نتیجه مستحصله یی ایکنجی مضروب ایلله و بوتیجه یی

اوجنجی مضروب ایلله و ایلخ صوکنجی مضروب قدر بو منوال

اوزره ضرب ایللیدر .

مثلا

$$۱۵ = ۳ \times ۵ \quad \text{اولور}$$

شیمدی  $۱۵ \times ۴$  حاصل ضربنی بولاق ایچون اولا  $۵ \times ۴$

ایلله و بعده نتیجه یی ۷ ایلله ضرب ایتلیدر نته کیم

$$۶۰ = ۱۵ + ۱۵ + ۱۵ + ۱۵ = ۴ \times ۱۵ = ۱۵ \times ۴$$

و

$$۲۰ = ۴ + ۴ + ۴ + ۴ + ۴ = ۵ \times ۴$$

$$۶۰ = ۲۰ + ۲۰ + ۲۰ = ۳ \times ۲۰ \quad \text{اولور .}$$



## ضربك قواعد نظريه و عمليه سی

۵۷ — عملیات ضربیه قولایلقله اکلاشلمق ایچو بروجہ آتی برقاق حال تصور اولنمشدر .

برنجی حال — مضروب و مضروب فیہ بر رقمی یعنی برده اونه قدر عددلر دہ بری اولورسہ .

حاصل ضرب جمع ایله تحصیل اولورور .  
مثلا

$$۵ \times ۴ = ۵ + ۵ + ۵ + ۵ = ۲۰ \text{ اولور .}$$

فقط عملیاندہ سهولت و سرعتی موجب اولق ایچون بردن اونه قدر عددلرک حاصل ضربلرینی ازبرلمک لازمدر .

علمای یونانیہ دن فیثاغورث طرفدن یابیش اولان کرات جدولی بو حاصل ضربلری حاویدر .

|    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| ۹  | ۸  | ۷  | ۶  | ۵  | ۴  | ۳  | ۲  | ۱ |
| ۱۸ | ۱۶ | ۱۴ | ۱۲ | ۱۰ | ۸  | ۶  | ۴  | ۲ |
| ۲۷ | ۲۴ | ۲۱ | ۱۸ | ۱۵ | ۱۲ | ۹  | ۶  | ۳ |
| ۳۶ | ۳۲ | ۲۸ | ۲۴ | ۲۰ | ۱۶ | ۱۲ | ۸  | ۴ |
| ۴۵ | ۴۰ | ۳۵ | ۳۰ | ۲۵ | ۲۰ | ۱۵ | ۱۰ | ۵ |
| ۵۴ | ۴۸ | ۴۲ | ۳۶ | ۳۰ | ۲۴ | ۱۸ | ۱۲ | ۶ |
| ۶۳ | ۵۶ | ۴۹ | ۴۲ | ۳۵ | ۲۸ | ۲۱ | ۱۴ | ۷ |
| ۷۲ | ۶۴ | ۵۶ | ۴۸ | ۴۰ | ۳۲ | ۲۴ | ۱۶ | ۸ |
| ۸۱ | ۷۲ | ۶۳ | ۵۴ | ۴۵ | ۳۶ | ۲۷ | ۱۸ | ۹ |

اشبوجدولک صورت ترتیبی بروجہ آتیدر :

اول امرده برنجی سطره بردن طقوزه قدر عددلر یازیلور.  
بعده بوسطرده کی عددلرک هربری کندی نفسیه جمع و  
حاصللری ایکنجی سطره درج اولونور. بونی متعاقب بوایکنجی  
سطرک عددلرینه حذالزنده بولنان برنجی سطرک عددلری ضم  
ایدیلرک اوچنجی سطر تشکیل ایدیلور و طقوزنجی سطره قدر  
بومنوال اوزره دوام اولونور .

اشبو جدول اعانه سیله برر رقلی ایکی عددک ومثلا ۵ ایله  
۷ عددینک حاصل ضربنی بولمق ایچون برنجی سطرده ۵ رقلی  
حاوی ستوندن اشاغییه اینهرک صاغده کی برنجی شاقولی  
ستونده ۷ رقلی حذاسنده کی تقاطع نقطه سنده تصادف اولنان  
۳۵ عددی حاصل ضرب مطلوبدن عبارت اولور .  
بوجدولک هرایکی طرفدن ۱۲ عددینه قدر توسیعیله  
ازبر ایدلمی فوائد عظیمه بی موجبدر .

۵۸ ایکنجی حال — برقاج رقلی بر عددک بر رقلی بر عدد  
ایله ضربی — برقاج رقلی بر عدد مختلف مرتبه آحادینی حاوی  
بر مجموع دیمک اولدیغندن بونک بر عدد ایله ضربنده ( ماده :  
۵۱ ) موجبنجه اقسامندن هر برینی اوعده ایله ضرب ایدرک  
حاصل ضربلری جمع ایتک اقتضا ایدر .

$$۵۸ \times ۴۱۵۷ = ۴ \text{ حاصل ضربنی بولمق ایچون}$$

$$۴۱۵۷ = ۷ \text{ آحاد} + ۵ \text{ عشرات} + ۱ \text{ مآت} + ۴ \text{ الوف}$$

اولدیغندن حاصل ضرب

$$۷ \times ۴ = ۲۸ \text{ آحاد یعنی } ۲ \text{ عشرات } ۸ \text{ آحاد}$$

$$۵ \times ۴ = ۲۰ \text{ عشرات یعنی } ۲ \text{ مأت}$$

$$۱ \times ۴ = ۴ \text{ مأت}$$

$$۴ \times ۴ = ۱۶ \text{ الوف اولور .}$$

دیمک اولور که حاصل ضرب مذکور

$$۸ \text{ آحاد و } ۲ \text{ عشرات و } ۲ + ۴ = ۶ \text{ مأت و } ۱۶ \text{ الوف}$$

اولدیغندن بوکا کوره یازلدقده ۱۶۶۲۸ اولور .

بوتیجه دن شوقاعده استخراج اولونور :

قاعدہ — برقاچ رقمی بر عددی تک رقمی بر عددیله ضرب

ایتمک ایچون اولا مضروب وانک تحتنه مضروب فیه یازیله رق

الته بر چیزکی چکیلور .

بونی متعاقب صاغدن باشلانهرق صره سیاه مضروب فیه

مضروبک هررقیله ضرب اولونور . حاصل ضرب جزئی ۱۰ دن

کوچوک ایسه اولدینی کبی یازیلور . اونی متجاوز اولدیمی تقدیرده

یا لکنز آحاد رقمی یازیله رق عشراتی حفظ واندن صکره کلان

حاصل ضرب جزئی یه علاوه اولونور . صوک حاصل ضرب

الده کنک ضمیمه تمامیه یازیلور ،

بوقاعده یه توفیقاً  $۴۱۵۷ \times ۴$  حاصل ضربی ایچون

$$۴۱۵۷$$

$$۴$$

$$۱۶۶۲۸$$

یازیلور ووجه آتی اوزره اجرای عمل اولونور :

۴ کرم ۷ یکرمی؛ سکنز ۸ یازیلوب الله وار ۲؛ ۴ کرم ۵  
یکرمی، الله ۲ دها ۲۲ بوا یکی یازیلوب الله ۲ صاقلانور صکره  
۴ کرم ۱ درت؛ ایکی الله ۶ دینور و ۶ یازیلور و ۴ کرم ۴  
اون آلتی ایدر دینلرک ۱۶ یازیلور .

۵۹ مضروب فیہ ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ کبی راحہ ایدر  
صفر دہ مرکب عدد دہ بری اولور .

بر عدد تامک ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ ایله ضربی اعداد  
مذکورہ تک مدلوللری قدر بویوتلسی دیمک اولوب بوده (مادہ :  
۵۴) موجنبجه او عددک صاغ طرفہ سادہ جہ ۱، ۲، ۳، ....  
صفر وضعی ایله حاصل اولور .

( مثال ۱ )

$$۳۴۰ = ۱۰ \times ۳۴$$

$$۲۵۰۰۰ = ۱۰۰۰ \times ۲۵$$

۶۰ مضروب فیہ بر دیا بر تاج صفری مادی بر عدد اولور .  
قاعدہ — مضروبک هر رقمی مضروب فیہ دہ کی رقمه  
ضرب اولوب حاصل ضربک صاغ طرفہ مضروب فیہ دہ کی  
صفرلرک عددی قدر صفر وضع اولونور .

( مثال ۱ )

$$۱۵۳۷$$

$$۵۰۰$$

$$\hline ۷۶۸۵۰۰$$

صورت انبائی — ۱۵۳۷ عددینک ۵۰۰ ایله ضربی

عدد مذکور مساوی ۵۰۰ عددی یا خود بهری بشر عددن  
عبارت اولی اوزره یازیلان

$$\begin{array}{r}
 ۱۵۳۷ \\
 ۱۵۳۷ \\
 ۱۵۳۷ \\
 ۱۵۳۷ \\
 ۱۵۳۷ \\
 \hline
 ۱۵۳۷ \\
 ۱۵۳۷ \\
 ۱۵۳۷ \\
 ۱۵۳۷ \\
 ۱۵۳۷ \\
 \hline
 ۱۵۳۷ \\
 ۰۰۰۰ \\
 ۰۰۰۰
 \end{array}
 \quad
 \left.
 \begin{array}{l}
 ۱۵۳۷ \\
 ۱۵۳۷ \\
 ۱۵۳۷ \\
 ۱۵۳۷ \\
 ۱۵۳۷
 \end{array}
 \right\}
 ۷۶۸۵ = ۵ \times ۱۵۳۷$$

یعنی  $۱۵۳۷ \times ۵$  دن عبارت ۱۰۰ طاقی جمع ایتک  
دیمک اولوب بونلردن ۱۰۰ طاقم ایسه

$$۷۶۸۵۰۰ = ۱۰۰ \times ۷۶۸۵ \quad \text{اولور .}$$

۶۱ حال عمومی — مضروب فیہ برقاچ رسمی اولور .

قعدۀ عمومیہ — مضروب فیہ برقاچ رقدن مرکب  
برعدد اولدقده مختلف مرتبه آحادینی حاوی بر مجموع کبی تلقی

ولته بيله جكندن مضروبك هررقى مضروب فيك اقسامندن  
هربريله ضرب اوله رق حاصل ضرب جزئيلرى جمع ايتك  
كافى اولور .

مثلا  $7213 \times 436$  حاصل ضربنى بولمق لازم  
بلسه

$$400 + 30 + 6 = 436$$

اولديغندن ۷۲۱۳ عددىنى اول امرده ۶ ثانياً ۳۰ وبعده  
۴۰۰ ايله ضرب وحاصل ضربلىرى جمع ايتك لازم كلور .  
برصورت عمليه ده اولمق اوزره مضروب فيه مضروبك  
محه يازيله رق برچيزكى چكيلور وعين مرتبه آحادى بربريتك  
لته كله جك وجهله حاصل ضرب جزئيلر بوچيزكينك البته  
نخريرو بعده حاصل ضرب جزئيلر جمع اولونور .

۷۲۱۳

۴۳۶

—  
۴۳۲۷۸

۲۱۶۳۹۰

۲۸۸۵۲۰۰

۳۱۴۴۸۶۸

حاصل ضرب جزئيلرك صوكنه قونيلان صفرلرك جمعه  
تأثيرلى اولمديغندن بوتون ضرب عملياتند، بونلرك خذفنه دقت  
اولوبور .



شو حالده سالم الذکر عملیات

۷۲۱۳

۴۳۶

۴۳۲۷۸

۲۱۶۳۹

۲۸۸۵۲

۳۱۴۴۸۶۸

وجهله خلاصه ایدلش اولور .

تنبيه — مضروب ومضروب فيك رقلمرى آره سنده صفرلر بواندینى  
 حالده بونلره عائد حاصل ضربلر بالطبع صفر اوله جفتدن اثنای ضربده  
 بوضفرلرک عملیاتندن صرف نظر اولونور . يالکمز مضروب فيده بونلردن  
 صکره کلان رقمک مضروب ايله حاصل ضرب جزئیسنی مذکور صفرلر  
 قدر بوش خاه براقه رق مضروب فيده رقمی تحتته یازمغه دقت ایتک  
 لازم کلیر .

( مثال ۱ )

۷۲۱۳۶

۲۰۰۴

۲۸۸۵۴۴

۱۴۴۲۷۲

۱۴۴۵۶۰۵۴۴

۶۲ صفرلر ايله منفری ایکی عددک حاصل ضربی .

قاعدده — صفرلر ايله منتهی ایکی عددک ضربی ایچون

صفرلر یوق ایش کی اجرای عملیات اولونور . بعده حاصل

ضربك نہایتہ عددلرك صوكلارندہ کی صفرلر قدر صفر وضع  
ایدیلور .

(مثال ۱)

۲۶۰۰

۱۸۰

۲۰۸

۲۶

۴۶۸۰۰۰ اولور .

۶۳ ضربك میزانی — ضربك میزانی یایمق ایچون  
مضروبلك موقعلری تبدیل اولندقدن صكره یکیدن بر صرب  
دها اجرا اولونور .

شوحالده (ماده : ۶۱) ده یاییلان  $۷۲۱۳ \times ۴۳۶$  عملیاتی  
تحقیق و میزان اولندقدہ

۴۳۶

۷۲۱۳

۱۳۰۸

۴۳۶

۸۷۲

۳۰۵۲

۳۱۴۴۸۶۸ اولور .

۶۴ قوت — بر عددك قوتی دیه عدد مذکورہ مساوی

بر قاج مضروبك حاصل ضربنه اطلاق اولونور.  
مضروبات متساویه عددینه قوتك اسی دینور و داثما بر عددی  
ارائه ایدن رتق فوقه و براز صول طرفه یازیلور .

مثلا ۵ عددی بش اوستی درت دیه او قونور و بر موجب

تعریف  $5 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$  دیمك اولور .

بر عددك اسی ۲ اولور سه اكا (مربع) و ۳ اولور سه  
(مکعب) دینور .

نته کیم

$7 = 7^2$  عددینك مربعی اولدینی کی

$64 = 4 \times 4 \times 4 = 4^3$  ده ۴ عددینك

مکعبیدر .

قاعده — بر عددك مختلف قوتلرینك حاصل ضربی عدد

مذکورك اوپله بر قوتنه مساوی ازلور که اسی مضروبات  
اسلرینك مجموعیله اشعار اولونور .

مثلا

$$7^4 \times 7^2 \times 7^3$$

حاصل ضربی النسه قوتك تعریفنه نظرأ بوحاصل ضرب ۷ عددینه  
مساوی ۳ و ۲ و ۴ مضروبك حاصل ضربندن عبارت اولدیغندن  
بو مضروبلا مجموعی

$$9 = 4 + 2 + 3$$

اولغین

$$\begin{array}{ccccccc} ۹ & ۴+۲+۳ & ۴ & ۲ & ۳ \\ ۷= & & ۷=۷ \times ۷ \times ۷ \end{array}$$

اولور .

تنبيه — شوايضاحاته نظراً هيچ اسی اولیان بر مضروبك اسی واحد اولدینی ملاحظه اولونور بوجهتله

$$\begin{array}{ccccccc} ۹ & ۱+۵+۳ & ۵ & ۳ \\ ۴= & & ۴=۴ \times ۴ \times ۴ \end{array}$$

اولور .

ضربده ممارسه فکریه یه خادم قواعد عملیه

۶۵ — بر عددی تضعیف ایتك .

بر عددی تضعیف ایتك ۲ ایله ضرب ایتك دیمکدر. بوده اوعدك بر کره نفسیله جمعندن حصوله کلور .

مثلا ۲۴۳ عددینی تضعیف ایتك لازم کلسه

$$۴۸۶ = ۲۴۳ + ۲۴۳ \quad \text{اولور .}$$

۶۶ — بر عددی ۴، ۸، ۱۶ ایله ضرب ایتك .

بر عددی ۴ ایله ضرب ایتك ۲ دفعه تضعیف ایتمکله برابردر.

کذلک  $۲ \times ۲ \times ۲ = ۸$  اولدیفندن بر عددی ۸ ایله

ضرب ایتك ایچونده ۳ دفعه تضعیف ایتك کافی اولور .

مثلا  $۲۴۶ \times ۸$  حاصل ضربینی بولمق ایچون ۲۴۶

عددینی ۳ دفعه تضعیف ایلرز .

حالبوکه ۲۴۶ عددینك ضعیفی ۴۹۲ و ۴۹۲ نك ضعیفی

۹۸۴ و ۹۸۴ عددینک ضعفی ایسه ۱۹۶۸ اولدیغندن حاصل ضرب مطلوب استحصال ایدلمش اولور .

بونک کبی  $۱۶ = ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲$  اولدیغندن بر عددی ۱۶ ایله ضرب ایتمک ایچون ۴ دفعه تضعیف ایتمک لازم کلیر .

۶۷ - بر عددی ۱۱ ایله ضرب ایتمک .

اگر عدد تک رقمی ایسه ۱۱ ایله ضربنده ایکی دفعه تکرار اولونور .

( مثال ۱ )

$$۷۷ = ۱۱ \times ۷$$

ضرب اولنه جق عدد ایکی رقمی اولدقده بو ایکی رقم مجموعی الیهرق برنجی وایکنجی رقم ارسنه یازیلور بو مجموع بررقدن فضله ظهور ایلدیکی حالده عشرات رقمی صولده کی رقمه ضم اولونور .

( مثال ۱ )

$$۲۷۵ = ۱۱ \times ۲۵$$

$$۵۳۹ = ۱۱ \times ۴۹$$

ویریلان عدد ایکی رقمدن زیاده ایسه اولاً ۱۰ ایله ضرب وبعده حاصل ضربه اوعدد علاوه اولونور .

بوقاعده  $۱۱ = ۱۰ + ۱$  اولمسندن متعجدر .

(مثال ۱)

$$۲۹۸۴۳ = ۲۷۱۳ + ۲۷۱۳۰ = ۱۱ \times ۲۷۱۳$$

(مثال ۲)

$$۴۸۱۸ = ۴۳۸ + ۴۳۸۰ = ۱۱ \times ۴۳۸$$

۶۸ بر عدد ۱۱ و ۱۰۰۱ ایله ضربی .

عدد تک رقمی ایسه حاصل ضربده واحد یرینه اورقم یازیلور .

$$۷۰۷ = ۱۰۱ \times ۷ \quad (\text{مثال ۱})$$

$$۶۰۰۶ = ۱۰۰۱ \times ۶$$

عدد مذکور ایکی رقمی ایسه ینه صفر یرینه اوعدد وضع واقامه اولونور انجق عشرات خانه سنده بولنان صفرک یریه عدد معلومک عشراتی اقامه ایدیلور .

(مثال ۲)

$$۲۸۲۸ = ۱۰۱ \times ۲۸$$

$$۳۴۰۳۴ = ۱۰۰۱ \times ۳۴$$

ویریلان عدد کیف مایشا بر عدد ایسه بونی ۱۰۰، ۱۰۰۰ الخ ایله ضرب ایدرک حاصل ضربیه عدد معلومی ضم ایلیدر .

(مثال ۳)

$$۴۶۱۷۶۱۳ = -۴۶۱۳ + ۴۶۱۳۰۰۰ = ۱۰۰۱ \times ۴۶۱۳$$

۶۹ بر عددی ۹۹۰، ۹۹۹ ایله ضرب ایتک .

بر عددی اشبو اعداد ایله ضرب ایتک ایچون ۱۰، ۱۰۰،

۱۰۰۰ ایله ضرب ایتدکن صکره نتیجه دن عدد مذکوری طرح ایتلیدر .  
چونکه

$$۱ - ۱۰ = ۹$$

$$۱ - ۱۰۰ = ۹۹$$

$$۱ - ۱۰۰۰ = ۹۹۹$$

اولدیغندن بالفرض

$$۴۱۵۰۸۵ = ۴۱۵ - ۴۱۵۰۰۰ = ۹۹۹ \times ۴۱۵$$

۷۰ قواعد عمومیہ — بالاده ( ماده : ۵۶ ) ده بیان

اولندی اوزره بر عددی مضروبات متعدده حاصل ضربیله ضرب ایتک ایچون عدد مذکوری اشبو مضروباتدن هر بریله ضرب ایتلیدر .

قاعده مذکوره ضربیده برچوق تطبیقات مهمه احراسنه باعث اولورکه باشلوجه لری آتیده بیان اولونمشدر :

بر عددی ۲ و ۴ و ۸ رقمیله صفردن عبارت بر عددله ضرب ایتک ایچون اول امرده ۲ ، ۴ ، ۸ ایله ضرب وبعده صفرلر صاغ طرفته وضع اولونور .

( مثال ۱ )

$$۸۳۰۰۰ = ۲۰۰ \times ۴۱۵$$

۷۱ بر عددی ۱۲ ایله ضرب ایتک ایچون عدد مذکور

۳ و ۴ ایله ضرب اولونور. چونکه  $۱۲ = ۳ \times ۴$  در .

۷۲ — بر عددی ۱۵ ايله ضرب ايتمك ايجون ۳ و ۵ ايله متعاقباً ضرب ايتليدر. چونكه  $۱۵ = ۳ \times ۵$  در .

## تعليم ۵

۵۶ جانطه سنده بهری یارم مجديه لق ۱۲ كوش سكه بولنان بر آدمك قاج غروشی واردر ؟

۵۷ بر ترن ساعتده ۴۵ كيلو مترو قطع ايلسه ۱۰ ساعتده قطع ايده جي مسافه ندر ؟ — بر كيلو مترونك ۱۰۰۰ مترويه مساوی فرضيله قطع اولنان بومسافه نك مترو جهتيله قيمتی نه اولور ؟

۵۸ بر عمله كونده ۲۵ غروش قزاندیغنه نظرا چالیشدیغی ۶ كون طرفنده کی قزانیجی نه اولور ؟

۵۹ بر صنفده ۹ صره موجود اولوب هر صره دهده ۷ طلبه بولنسه اوصنفك موجودی ندر ؟

۶۰ بر بنانك يوزنده ۸ پنجره و هر پنجره نده ۶ جای اولسه اوبنده جماعاً قاج جام واردر ؟

۶۱ بر هفته یدی كونك بر مدت اعتبار اولندیغنه كوره ۷ هفته ده قاج كون بولونور ؟

۶۲ آتیده کی ضربلرك اجراسی مطلوبدر :

$$(۱) \quad ۸۶۴ \times ۶$$

$$(۲) \quad ۴۰۶۷ \times ۵$$

$$(۳) \quad ۵۰۱۲۷۳ \times ۳$$

$$(۴) \quad ۹۸۷۶۳۴۳۲ \times ۹$$

۶۳ هفته ده ۲۵ غروش بریکدیرن بر کیمسه نك بر آیده و برسته نهایتنده کی مجموع تصرفاتی نه اولور ؟

۶۴ بهری ۱۲ دوزینه قلمی حاری ۲۴ قوطیده قاج قلم واردر ؟



٦٥ آئیده کی ضربلرک اجراسی مطلوبدر :

$$(١) \quad ٨٠ \times ٠٥٤٧$$

$$(٢) \quad ٩٠٠٠ \times ٧٢٠١٨٥$$

$$(٣) \quad ٦٠٠ \times ١٩١٧$$

$$(٤) \quad ٥٠٠٠٠ \times ٢٧٠٦٧$$

$$(٥) \quad ٤٠٠ \times ٣٠٠١٧٢$$

٦٦ هر برنده ٤٤ کیشلیک یر بولسان ٢٥ واغوندن مرکب  
برقطار قاچ یوجی طاشیه بیلور ؟

٦٧ آیدہ ٢٥٠ غروش قزانان برخدمتجینک سنهک قزانجی  
نه اولور ؟

٦٨ هفته ده ٤ پاکت سیفاره ایچین بر آدم بهر پاکتده ٢٠  
سیفاره بولندیفته نظراً برسنهده یعنی ٥٢ هفته ده قاچ سیفاره ایچمش  
اولور ؟

٦٩ آئیده کی ضربلرک اجراسی مطلوبدر :

$$(١) \quad ٤٥ \times ٩٨٦٩٩$$

$$(٢) \quad ١١ \times ٤٣$$

$$(٣) \quad ١١١١ \times ١١١١١١$$

$$(٤) \quad ٨٩ \times ٨٩٧$$

$$(٥) \quad ٨٣ \times ٩٠١$$

$$(٦) \quad ١٣١ \times ٦٧١٤$$

$$(٧) \quad ٣٤٢١ \times ٣٣١٢$$

$$(٨) \quad ١٨٣٧ \times ٦٤٣١$$

٧٠ بر ائت کتایبی ٩٥٧ صحیفه دن عبارت اولوب هر صحیفه  
٢ ستونه منقسم وهر ستونده بهری ٣٢ حرفی حاوی ٧٤ سطر دن  
ضراکب بولنسه بوکتابده قاچ حرف واردر ؟  
٧١ بهری ٢ کیلو ثقلتنده ٣٨ پاکت  
وزنی ندر ؟ بوسندغک بوش ایکن وزنی ١٥

۷۲ بردکندن بهر کوملکی ۳۵ غروشه اولقی اوزره ۳ دوزینه  
کوملک مبیایه ایدن برکسه بشر لیرالقی اوچ بانقنوط ویرمش اولسه  
کندوسنه قاچ غروش اعاده اولمقی لازم کلور ؟  
۷۳ آئیده کی عددلرک ضربی مطلوبدر :

$$(۱) \quad ۴۷۰۲ \times ۸۶۲۱۶$$

$$(۲) \quad ۹۰۰۴۶۳ \times ۱۸۰۳۰۲$$

$$(۳) \quad ۳۹۰۴۰ \times ۷۸۲۶۰۰$$

$$(۴) \quad ۲۵۱ \times ۴۹۵۰۰۰$$

$$(۵) \quad ۴۰۷۰۰ \times ۴۵۰۰۷۰۰۶$$

۷۴ برساعتده ۶۰ دقیقه ویر کونده ۲۴ ساعت ویر سنهده  
۳۶۵ کون اولدیفنه کوره

اولا : برکونده قاچ دقیقه واردر ؟

ثانیاً : برسنهده قاچ ساعت واردر ؟

ثالثاً : برسنهده قاچ دقیقه واردر ؟

۷۵ بهری ۲۱۰ کیلو ثقلتنده ۱۸ چوال بغدادی نقل ایدن  
برآرابه نك حمله سی ندر ؟

۷۶ آئیده کی ضربلرک اجرایی مطلوبدر :

$$(۱) \quad ۱۰۰ \times ۱۰۰$$

$$(۲) \quad ۱۰۰۰ \times ۱۰۰$$

$$(۳) \quad ۱۰۰ \times ۴۹$$

$$(۴) \quad ۱۰۰۰ \times ۶۵$$

$$(۵) \quad ۱۰۰۰ \times ۴۱۵$$

$$(۶) \quad ۱۰۰ \times ۵۷۰$$

$$(۷) \quad ۱۰ \times ۶۷۰۵$$

$$(۸) \quad ۱۰۰۰ \times ۱۵۰۰$$

۷۷ آئیده کی حاصل ضربلر عملیات اجرا ایتمکسزین فصل  
بولنور :

$$(۱) \quad ۱۱ \times ۳۲$$

$$(۲) \quad ۱۱ \times ۷۵$$

$$(۳) \quad ۱۰۱ \times ۸$$

$$(۴) \quad ۱۰۱ \times ۴۵۷۸$$

$$(۵) \quad ۱۰۰۰۱ \times ۷۲۳۹$$

۷۸ ایکی عددك حاصل ضربی ۳۶ و مضروب فیہ ۳ ضم اولندقدہ حاصل ضرب مذکورك ۴۸ عددینہ مساوی اولدینی معلوم اولسنہ نظراً بوایکی عددك تعیینی مطلوبدر ؟

۷۹ ایکی عددك حاصل ضربی ۹۶ و مضروبیدن ۴ طرح اولندقدہ حاصل ضربك ۳۲ یه تنزل ایتدیکی معلوم اولسنہ نظراً بوایکی عدد مطلوبدر ؟

۸۰ یالکز بر ضرب عملیاتی یاپیلہرق ۳×۵ و ۳×۶ و ۳×۷ حاصل ضربلرینك مجموعی نصل بولونور ؟

۸۱ ۷×۵ و ۴×۵ حاصل ضربلرینك تفاضلی یالکز بر ضرب عملیاتی یاپیلہرق نصل بولونور ؟

۸۲ طوغریدن طوغری یه ضرب عملیاتی یایتمسزین ۹×۲۵ و ۱۱×۲۵ و ۹۹×۲۵ و ۱۰۱×۲۵ حاصل ضربلرینی قولای بر اصول ایله بولوق مطلوبدر ؟

$$۸۳ \quad \frac{۷}{۲} \times \frac{۴}{۲} \text{ حاصل ضربنك اسی ندر ؟}$$

$$۸۴ \quad ۱۰ \text{ عددینك یکرمنجی قوتی قاج رقلی اولور ؟}$$

$$۸۵ \quad ۲۰۰ \times ۷^۳$$

## بشنجی فصل

### اعداد نامه نك تقسیم

۱. تقسیم حقنده معلومات اولیه

۷۳ تقسیمك معنا و تعریفی — لسان عادی —  
 مساوی پارچه لره آیرمق ، کوچولتمك دیمکدر .

حالبوکه علم حسابده تقسیم اوچ وجهله تعریف اولونور .

برنجی تعریف عمومی — تقسیم بر حاصل ضرب ایله انی  
 تشکیل ایدن مضروب لردن بری معلوم اولدینی حالده مضروب  
 دیگرى بولوق ایچون یاییلان عملیانه دینور .

حاصل ضرب معلومه ( مقسوم ) و مضروب معلومه  
 ( مقسوم علیه ) و تعیینی مطلوب اولان مضروبه دخی ( خارج  
 قسمت ) تعیر اولونور .

مثلا ۲۰ عددینی ۵ ایله تقسیم ایتمك دیمك ۵ ایله ضرب  
 اولندقدده ۲۰ عددینی حاصل ایده جك بر عدد بولوق دیمکدر که  
 بوعددده ۴ در چونکه  $5 \times 4 = 20$  در . بوراده ۲۰  
 مقسوم و ۵ مقسوم علیه و ۴ خارج قسمتدر .

شوتعریفه نظر آتقسیم ضربك تمامیله عکسی بر عملیات دیمك اولور .  
 حالبوکه ۵ دفعه ۴  $20 = 4 \times 5$  اولوب ۴ ایسه ۲۰ نك بشده  
 بری اولدیفندن عملیات مذکورده ایله تقسیمك لسان عادیده کی  
 معنانه موافق اوله رق بر عددی مساوی پارچه لره آیرمق

معناسنی دخی تضمن ایلدیکی اکلایشلور .

بو تعریف هم عمومیدر و همده بالمله مسائل حسابیه  
قابل تطبیقدر . بوجهله بوتون تقسیم نظریاتی بونک اوزرینه  
تأسیس اولمشدر .

بوندن ماعدا تقسیمک ایکی مختلف نقطه نظره کوره  
خصوصی ایکی تعریفی دها واردر .  
فقط بواوج تعریف شکلاً مختلف ایسهده حقیقتده بردر .

ایکنجی تعریف — تقسیم ( مقسوم ) دنیلان بر عددی  
( مقسوم علیه ) تعبیر اولسان ایکنجی بر عددک حاوی اولدینی  
آحاد مقدارنجه اقسام متساویه آیرمق یعنی برنجی عددک  
دیگرنندن قاج دفعه بویوک اولدیغنی اکلماق ایچون یاپیلان  
عملیاتدر .

بعضاً دخی بر عددک دیگر بر عددده قاج دفعه داخل  
اولدیغنی اکلماق ارزو ایدیلور . مثلاً دینورکه عجباً ۱۰۰ ده  
قاج دانه ۲۵ واردر ؟ بونک جوابی ده تقسیم ایله ویرلدیکنه  
نظراً تقسیم اوچنجی دفعه اولمق اوزره طرز آتیده دخی  
تعریف اولونور .

اوچنجی تعریف — تقسیم ( مقسوم ) تعبیر اولنان بر عددک  
( مقسوم علیه ) دنیلان بر عدد آخری قاج دفعه حاوی  
اولدیغنی اکلماق ایچون یاپیلان عملیاتدر .  
نته کیم ۱۰۰ مقسومی ۴ دفعه ۲۵ مقسوم علینی حاویدر .

مقسومك مقسوم علیہی قاچ دفعه حاوی اولدیغنی بیلدیرن  
 ۴ عددینه (خارج قسمت) نامی ویریلور .  
 اعداد معینه اوزرینه مرتب مسائلده خارج قسمت دائما  
 مقسوم جنسنن اولور .

۷۴ — مع مافیہ هرتقسیم بربرینی متعاقب اجرا اولنان برطاقم  
 طرح عملیاتی ایله دخی یاپیله بیلور .

(مثال) ۳۲ عددینک ۸ ایله تقسیمی لازم کلسه

۳۲

۸ برنجی طرح

۲۶

۸ ایکتهی طرح

۱۶

۸ اوخنجی طرح

۸

۸ دردنجی طرح

۰

اولور

بوعملیات نتیجه سنده ۳۲ حاصل ضربینک ۸ مضروبی ۴ دفعه  
 حاوی اولدینی کوریلور سنده عملیات مذکوره سهل الاجرا اولدیغندن  
 احوال مماثلده بر طرح مختصردن بشقه برشی اولیان تقسیمه مراجعت  
 اولونور .

۷۵ بر تقسیمه باقی — بعضاً اوله بیلور که مقسوم مقسوم

علیهی تمامی تمامنه حاوی اوله ماز. مثلاً ۲۳ عددی ۶ عددینی ۳  
 دفعه حاوی اولوب  $3 \times 6$  ایسه ۱۸ عددینه مساوی اولدیغندن  
 ۲۳ مقسومونک ۶ عددینی تمامی تمامنه ۳ دفعه حاوی اولدینی  
 وکیویه ۵ آحاد آرتدینی کوزیلور .

ایشته بر تقسیمده بوصورتله ارتان مقداره (باقی) ویا (کسر) دینور .

مثلاً بر والدہ نك ۱۴ پورتقالی ۳ چوجنی بیننده تقسیم ایتک ایستدیکی فرض اولنسه بو پورتقاللری بارچه لمقسزین تمامیلہ ارزوسنه موفق اوله میه جنی درکاردر .

چونکہ والدہ هر چوجنه دردر پورتقال ویرمش اولسه  $4 \times 3 = 12$  پورتقال توزیع ایتمش اوله جغندن کیرویه  $14 - 12 = 2$  پورتقال آرنار . بو ۲ عددی چوجقلرک عددینی کوسترن ۳ دن کوچوک اولدیغندن والدہ نك دفعه بونلرک هر برلرینه برر پورتقال ویرمنه امکان بولنه ماز . ایشته بوارتان عدده — که مقسوم ایله مقسوم علیهک خارج قسمته حاصل ضربی بیننده کی فضله در — باقی دینور .

بو تعریفاته نظراً بر تقسیمده عملیات تمامیلہ قابل اجرا اولدقده

$$\text{مقسوم} = \text{مقسوم علیه} \times \text{خارج قسمت}$$

اولدیغندن باقی صفر اولور .

بناءً علیه مقسوم ب و مقسوم علیه ج و خارج قسمت د ایله اشیار اولدقده بر صورت عمومیده

$$b = c \times d \quad \text{اولور .}$$

تقسیم عملیاتی تمامیلہ قابل اجرا اولمیان احوالده :

«مقسوم خارج قسمتک مقسوم علیه حاصل ضربیلہ باقی مجموعنه مساویدر»

نته کیم ۱۴ عددینک ۳ اوزرینه تقسیمنده باقی ۲ اولدیغندن

$$\begin{array}{ccccccc} \text{مقسوم} & & \text{مقسوم علیه} & \text{خارج قسمت} & & \text{باقی} \\ ۱۴ & = & ۳ & \times & ۴ & + & ۲ \end{array}$$

یازیلور .

ایشته تمامیه اجرا اولنان برتقسیمده ظهور ایدن خارج قسمت بر عدد نامدن عبارتدرکه اصل خارج قسمت بودر .

باقی ویرن برتقسیمده ایسه خارج قسمت محلنده یازیلان عدد نام آرانیلان خارج قسمت دکل انک عدد تام قسمیدر دیکرندن تفریق ایچون بوکا ( واحد قریب خارج قسمت ) دینور . بوراده اصل خارج قسمت ایکی عدد تام بیننده محصور بولندیغندن بو عدد نامدن بشقه برده کسر قسمی واردر .

نته کیم مثال سابقده ۱۴ پورتقال ۳ چوجغه تقسیمده کیره آرتان ۲ پورتقال برر دانه اوله رق چوجقلره طاعیدیه مز . بویکی پورتقال اوچ دیلمه بولندیکی حاده پارچه اوله رق دخی آروجه هر برلرینه ایکشر دانه اصابت ایدر .

بو کسرك صورت تعیینی کسورات بختنده کوستریله جکندن خارج قسمتک قیمت حقیقیه سی اولوقت اکلاشیله جقدر .

۷۶ — عملیات سابقه خلاصه اولند قدده نتایج آتییه دسترس اولونور :

اول : برتقسیمده مقسوم یا خارج قسمت ایله مقسوم علیه حاصل ضربنه مساوی یا خود اندن اعظم اولور . فقط خارج قسمته واحد علاوه سندن صکره بونک مقسوم علیه ایله حاصل ضربندن اصغر اولور .



مثلاً ۱۴ عددینک ۳ ایله تقسیمنده خارج قسمت ۴ در  
۱۴ مقسومی ۳ × ۴ حاصل ضربندن اعظم فقط ۳ عددینک  
۴ + ۱ = ۵ ایله حاصل ضربندن کوچوک اولدیغندن

$$۵ \times ۳ > ۱۴ > ۴ \times ۳$$

یازیلور .

ثانیاً : باقی دائماً مقسوم علیهن کوچوکدر .  
چونکه خارج قسمت مقسوم علیهن مقسومده داخل  
اولدینی الاعظم مقداری اراؤه ایلدیکندن باقیده مقسوم علیه  
بولنه میهنی درکاردر .

نته کیم ۱۴ عددینک ۳ ایله تقسیمنده باقی ۲ اولوب بوایسه  
۳ عددینی حاوی اوله مدیغندن

$$۳ > ۲ \text{ اولور .}$$

برصورت عمومیهده اولمق اوزره ب مقسومی و ح مقسوم  
علیهی و ک خارج قسمتی و ه باقی کویسترمک اوزره

$$ب - - ح \times ک + ه$$

$$ه > ح \text{ یازیلور .}$$

۷۷ تقسیم امارتی — بر تقسیم عملیاتی اراؤه ایچون اوله  
مقسوم و بعدده مقسوم علیه یازیلوب بینلری : اشارتیه تفریق  
اولونور . و بنابرین

$$۱۲ \div ۴ = ۳$$

وجهله یازیلور و ۱۲ تقسیم ۴ مساوی ۳ دیه اوقونور .

مع مافیه مقسوم و مقسوم علیه بیننده بر چیز کی استعمالیه  
بو افاده

$$3 = \frac{12}{4}$$

طرزنده دخی کوستریله بیلور .

۷۸ نصف وثلث وربع — بر عددك نصفی ، ثلث وربعی  
و خمسینی آلمق دیمك عدد مذکور ی ممکن ایسه ۲، ۳، ۴، ۵، ۶،  
عددلریله تقسیم ایتك دیمكدر .  
بو تعریفه کوره

۱۲ عددینك نصفی ۶ در چونكه  $2 \times 6 = 12$  در  
۱۲ عددینك ثلثی ۴ در چونكه  $3 \times 4 = 12$  در  
۱۲ عددینك ربعی ۳ در چونكه  $4 \times 3 = 12$  در

۷۹ قاسم واضعاف و امثال — بر عدد دیگر برینی تماماً  
تقسیم ایلد کده اكا او عددك (قاسمی) و نوکا مقابل ایکسجی عددده  
برنجینك (مثلی) و یا (اضعافی) تعبیر اولونور .

مثلاً ۱۲ عددی ۳ عددینك مثلی و ۳ عددی ده ۱۲ عددینك  
قاسمیدر .

بونك کبی ۵۴ عددی ۶ عددینك مثلی و بالعکس ۶  
عددی ۵۴ عددینك قاسمیدر .

۸۰ — بر عددك مثلی او عدد ایله بر عدد اخرك حاصل  
ضربیدر . بو تعریفه کوره بالفرض ۱۲ عددی سلسله



بر عدد اولنجه دکن آخرینه بر برنی متعاقب ۱، ۲، ۳، ۰۰۰۰  
 صفر علاوه اولونور . مقسوم علیه آخرینه علاوه اولنان  
 اشبو صفر لر عددی خارج قسمتک رقلمری عددینی کوسترر .  
 (مثال ۱) ۷۶۱۵ عددینک ۱۲ ایله تقسیمی لازم کلسه

قبل التقسیم ۱۲ عددینک صاغ طرفه بر صفر علاوه  
 اولندقدمه حاصل اولان ۱۲۰ عددی ۷۶۱۵ عددندن کوچوک  
 اولور ایکنجی بر صفر علاوه سیله ظهور ایدن ۱۲۰۰ عددی  
 کذلک ۷۶۱۵ عددندن کوچوک بر عدد اوله جفتدن براوچنجی  
 صفر علاوه سیله حاصل اولان ۱۲۰۰۰ عددی ۷۶۱۵  
 عددندن بویوک اولور بواحوالده ۷۶۱۵ عددینک ۱۲ ایله  
 تقسیمندن ظهور ایدجک خارج قسمت ۳ رقلمی اولور .  
 چونکه

$$۱۲۰۰ > ۷۶۱۵ > ۱۲۰۰$$

اولدیفندن ۷۶۱۵ عددی ۱۲ دفعه ۱۰۰ ی حاوی ایسه ده  
 $۱۲ \times ۱۰۰۰$  حاصل ضربنی شامل دکلدر . دیمک اولورکه  
 خارج قسمت ۱۰۰ ایله ۱۰۰۰ عددلری یئنده محصور و بنا برین  
 ۳ رقلیدر .

تقسیمده بوجه آتی اوچ حال تصور اولونور .

۸۳ برنجی حال — مقسوم علیه و خارج قسمت بر رقمی

اولور لر سه .

مثلا ۵۰ عددینک ۸ ایله تقسیمی مطلوب اولسه ۸ عددینک

۵۰ ده داخل اولان اك بويوك مثلى تحرى اولونور . بوده  
كرات جدولى اعانه سيله  $8 \times 6 = 48$  اولديغندن خارج قسمت  
مطلوبك ۶ اولدينى و  $50 - 48 = 2$  دخى باقىدن عبارت  
بولندينى اكلا شيلور چونكه

$$2 + 6 \times 8 = 50 \quad \text{در .}$$

بو عملياتى ذهناً اجرا ايتمكه چاليشمليدر .

۸۴ ايكنجى حال — مقسوم ومقسوم عليه كيف مايشا

بر عدد ومخرج قسمت بررقملى اولور .

مثلا  $45713$  عدد ينك  $869$  عدديله تقسيمى لازم كلسه

سالف الذكر ( ماده : ۸۲ ) موجبنجه

$$6 \times 8692 > 45713 > 5 \times 8692$$

اوله جفتدن خارج قسمت ۵ ايله ۶ عددلىرى بيننده محصور  
وبنا برين بررقملى اولور . بورقمى بولمق ايجون  $8692$  مقسوم  
عليه ينك خارج قسمت ايله حاصل ضربى ( ماده : ۵۱ )  
موجبنجه ۸ الوف و ۶ مأت و ۹ عشرات و ۲ آحادك خارج  
قسمت ايله حاصل ضربلى مجموعندن عبارت اوله رق مقسومه  
داخل بولندينى نظردقته التدقه بو مجموعك بر جزئى اولان ۸  
الوفك خارج قسمت مذكور ايله حاصل ضربى دخى مطلقاً مقسومه  
داخل بولمقى لازم كلور . ايمدى ۸ الوفك خارج قسمت ايله  
ضربى تمامى تمامه الوف خانه سنى حاصل ايتمكه بو حاصل

ضرب مقسومك ۴۵ الوفندە داخل بولونور .  
 حالبوكة ۴۵ عددینك ۸ ایله تقسیمدن ظهور ایدن خارج  
 قسمت (ماده : ۸۳ برنجی حال) موجبجه ۵ اولوب بوده یاخارج  
 قسمت مطلوبدن عبارت ویاخود اندن بویوك برعدد اولور . اشبو  
 ۵ عددینك حقیقه خارج قسمت مطلوبدن عبارت اولوب  
 اولدیغنی آكلامق ایچون ۸۶۹۲ عددی ۵ ایله ضرب اولندقدە  
 ۴۳۴۶۰ حاصل ضربی ۴۵۷۱۳ عددندن كوچوك اولدیغنه نظراً  
 مذکور ۵ عددینك خارج قسمت مطلوب اولدیغنی تین ایدر  
 وشو حاله كوره

$$۲۲۵۳ = ۴۳۴۶۰ - ۴۵۷۱۳$$

باقی اولور .  
 بوقاعدهیه توفیقاً ۳۲۵ عددینك ۸۷ ایله تقسیمی لازم كلسه  
 سابقی وجهله محاکمه ایدلكدە ۳۲ نك ۸ ایله خارج  
 قسمتی یاخارج قسمت مطلوبدن عبارت ویاخود اندن بویوك  
 برعدد اولور .

ایمدی  $\frac{۲۲}{۸} = ۴$  در بو ۴ عددینك خارج قسمت مطلوب  
 اولوب اولدیغنی تحقیق ایچون ۸۷ عددی ۴ ایله ضرب  
 اولندقدە ۳۴۸ حاصل ضربی ۳۲۵ عددندن بویوك برشی  
 اولدیغندن ۴ عددینك اراتیلان عدددن بویوك اولدیغنی  
 تین ایدر واحد نقصانی اولان ۳ عددی تجربه اولندقدە  
 $۸۷ \times ۳ = ۲۶۱$  اولور وبونك ۳۲۵ عددندە داخل  
 بولدیغنی كوریلور بنابرین اشبو ۳ عددی خارج قسمت

مطلوب اولمغله  $۳۲۵ - ۲۶۱ = ۶۴$  باقی اولور .

عملیات مذکوره وجه اتی اوزره ترتیب واجرا اولونور :

| مقسوم علیه مقسوم                      |      |
|---------------------------------------|------|
| ۴۵۷۱۳                                 | ۸۶۹۲ |
| مقسوم علیه ایله خارج<br>قسمت حاصل ضری | ۵    |
| ۴۳۴۶۰                                 | ۵    |
| باقی                                  | ۲۲۵۳ |

تنبيه — عملیات حسابیه ده سهوات وسرعت مطلوب اولمغین  
خارج قسمتک مقسوم علیه ایله حاصل ضرب جزئیلری یازیلیوب بونلر  
تشکیل اولندقجه طوغریدن طوغری یه مقسومدن طرح ایدیلولر .

نته کیم مثال سابقده ۴۵ ، ۸ ، ۵ دفعه وار بو ۵ خارج قسمته  
یازلدقدن صکره ۲ دفعه ۵ ، ۱۰ اون اوچدن چیققدقه ۳ قالور دینور  
الده ۱ حفظ اولونور ۵ کره ۹ ، ۴۵ برده الده ۴۶ ؛ بو ۴۶  
عددی ۵۱ دن چیقارلدقه کیرویه ۵ یازیلور والده ۵ حفظ اولونور  
۵ کره ۶ ؛ ۳۰ اولوب بوکاده الده کی ۵ ضم اولندقدقه ۳۵ ؛ ۳۵  
عددی ۳۷ دن چیقارلدقه کیرویه ۲ قالور بو ۲ یازیلور والده کی ۳  
حفظ اولونور ۵ کره ۸ ؛ ۴۰ الده کی ۳ ده ضم اولندقدقه ۴۳ اولوب  
بوده ۴۵ دن اخراج اولندقدقه باقی اوله رق ۲ یازیلور شوه الده خارج  
قسمت ۵ و باقی ۲۲۵۳ اولمغله

$$\begin{array}{r} ۴۵۷۱۳ \\ ۲۲۵۳ \end{array} \bigg| \begin{array}{r} ۸۶۹۲ \\ ۵ \end{array}$$

وبنا برین

$$۲۲۵۳ + ۵ \times ۸۶۹۲ = ۴۵۷۱۳$$

اولور .

بو عملیاندن قاعده آتیه استحصال اولونور :

قاعده — مقسوم برقاج وخارج قسمت بررقلی اولدینی  
حاله ایکی عددی یکدیگریله تقسیم ایتک ایچون اول امرده

مقسوم علیه مقسومك صاغ طرفنه یازیلوب آره لری برخط شاقولی ایله تفریق اولونور. بعده مقسوم علیهك الی چیزیله رك بونك تحتنه ده خارج قسمت یازیلور. بونی متعاقب مقسوم دائماً مقسوم علیه دن بوبوك قاله جق وجهله رقم افراز اولونوب مقسومك برنجی رقمی مقسوم علیهك برنجی رقمیله تقسیم ایدیلور. مساوی عددده رقمی حائز مقسومك برنجی رقمی مقسوم علیهك برنجی رقمی کوجوك ایسه مقسومك صول طرفنده کی ایکی رقمی مقسوم علیهك برنجی رقمیله تقسیم اولنه رق خارج قسمت استحصال اولونور بعده بوخارج قسمت مقسوم علیهك هررقیله آیری آیری ضرب اولونوب حاصل ضرب مقسومدن قابل طرح کورولدیکی حالده خارج قسمته یازیلان رقمك طوغرو اولدینی اکلاشیلور وعکسی حالده مقسومدن قابل طرح بر حاصل ضرب استحصالنه دکن خارج قسمته یازیلان رقم برر واحد تنقیص اولونور.

## ۸۵ حال عمومی - خارج قسمت متعدد رقمی اولور.

بوخصوصده قاعده اتیه توفیق حرکت اولونور :

قاعده - کیف مایشا ایکی عددی یکدیگریله تقسیم ایتك ایچون بالاده تعریف اواندینی وجهله تقسیم چیز کیلری یابلدقن صکره عملیاته مباشرت اولونور.

اول امرده مقسومده مقسوم علیه یی لااقل بردفعه ویا اون دفعه دن نقصان کره حاوی اوله جق صورتده رقم افراز اولونور. بو



صورتله برنجی تقسیم جزئی تشکیل ایدلش اولور . قاعده سابقه توفیقاً اشبو برنجی تقسیم جزئینک مقسوم علیه ایله تقسیمی اجرا اولوندقده خارج قسمتک : نجی رقی ایله باقی جزئینک برنجی رقی بولنش اولور .

بعده باقی جزئینک صاغ طرفندن مقسومک هنوز تقسیمه داخل اولاماش اولان رقی صره سیله ایندیریلور . بوصورتله ایکنجی مقسوم جزئی حاصل ایدلش اوله جفندن اشبو ایکنجی مقسوم جزئی مقسوم علیه ایله تقسیم اولندقده خارج قسمتک ایکنجی رقی وایکنجی باقی جزئی تحصیل اولونور .

بونی متعاقب اشبو ایکنجی باقی جزئینک صاغ طرفنه مقسومک دیگر رقلری ایندیریلوب اوچنجی مقسوم جزئی تشکیل ایدیلور وبونکده مقسوم علیه ایله تقسیمندن خارج قسمتک اوچنجی رقی ایله اوچنجی باقی جزئی حصوله کلور ومقسومک رقلری بیتجهیه قدر بومنوال اوزره دوام اولونور وصوک باقی جزئی تقسیمک باقیسی اولور .

بوقاعدهیه نظراً متعدد رقلی عددلرک تقسیمی عادتا بررقلی خارج قسمتی حاوی بر قاج تقسیم عملیاتی یایمق دیمکدر . بوخصوصده ( ماده : ۸۴ ، تنبیه ) ده بیان اولنان وخارج قسمت رقلریله مقسوم علیه حاصل ضرب جزئیلرینی یازمامقدن عبارت بولنان اصول مختصره کوره اجرای عمل اولونور .

( مثال ۱ ) ۶۹۰۵ عددینک ۸۷ ایله تقسیمی مطلوب اولسه

عملیات وجهاتی اوزره ترتیب واجرا ایدیلور :

| مقسوم             | ۸۷  | مقسوم |
|-------------------|-----|-------|
| خارج قسمت         | ۵۳۹ | ۴۶۹۰۵ |
| ایکنجی مقسوم جزئی | ۳۴۰ | مقسوم |
| اوجنجی مقسوم جزئی | ۷۹۵ |       |
| باقی              | ۱۲  |       |

مقسوم علیہ یک رقبہ کورہ مقسومدن انی تقسیم  
ایده بیلیمک اوزره تفریق اولنان ۴۶۹ عددی ۸۷ مقسوم علیہ  
لاقل بردفعه و ۱۰ دفعه دن نقصان کره حاوی اولدیغدن  
( ماده : ۸۴ قاعده ) موجبنجه ۴۶۹ عددی ۸۷ اوزرینه تقسیم  
اولندقدہ خارج قسمت ۵ و باقی ۳۴ اولور . اشبو ۵ خارج  
قسمت مطلوبک برنجی رقبی اولور .

۳۴ عددینک صاغ طرفه مقسومک . دن عبارت اولان  
رقمی تنزیل اولندقدہ ایکنجی مقسوم جزئی اولان ۳۴۰  
تشکیل ایدلمش اوله جغدن بولک ۸۷ ایله تقسیمی ۳ خارج  
قسمتیه ۷۹ دن عبارت اولان باقیی ویررکه بو ۳ ده خارج  
قسمت مطلوبک ایکنجی رقبدر .

ایکنجی باقی اولان ۷۹ عددینک صاغ طرفه مقسومده کی ۵  
رقبنک تنزیله اوجنجی مقسوم جزئی اولان ۷۹۵ عددی تشکیل  
اولونور . ۷۹۵ عددینک ۸۷ ایله تقسیمی ۹ و باقی ده ۱۲ در  
خارج قسمتک صولحدی ۹ و تقسیمک صولک باقیی ۱۲ اولغین  
خارج قسمت مطلوب ۵۳۹ اولمش اولور .

تنیه — بعضاً اوله بیلورکه تقسیم اناسنده تشکیل اولنان بره مقسوم  
جزئی مقسوم علیہ حاوی اوله منر . شو حالده خارج قسمتیه صفر وضع

ایدیابوب مقسومدن صره سیله دیگر بررقم دها ایندیریلور و عملیانه بو یکی مقسوم جزئی ایله دوام اولونور .

$$689714 \mid 685$$

$$4714 \mid 1006$$

$$604$$

اشو تقسیمده کورلدیکی اوزره برنجی مقسوم جزئی اولان ۴۷ مقسوم علیهی حاوی اولدیغندن خارج قسمتیه بر صفر وضع اولنمش و مقسومدن تنزیل اولنان ۱ رقیله شکل ایدن ۴۷۱ مقسوم جزئیسی دخی مقسوم علیهی تقسیم ایدمه دیکندن خارج قسمتیه بر صفر دها وضعیله مقسومه صوکنجی رقی بولان ۴ تنزیل ایدیلرک صوکه مقسوم جزئی اولان ۴۷۱۴ عددی مقسوم علیهی ۶ دفعه حاوی بولنمشدر . شو حالده باقی ۶۰۴ و خارج قسمت مطلوب ۱۰۰۶ در .

۸۶ حال خصوصی ۱ — مقسوم علیه بررقمی اولورسه .

عملیات غایت قولای اولدیغندن مقسوم جزئیله یازلیوب ذهناً اجرا اولونور و باقیله دخی یازماز .

(مثال ۱)

$$75603 \ 8$$

$$3 \ 9450$$

اثنای عملیاتده شویله دینور :

۷۵ ده ۸ ، ۹ دفعه وار ۸ کره ۹ یتمش ایکی ایدر ۷۵ دن چیقدی ۳ قالدی ۶ یی ایندک ۳۶ ده ۸ ، درت کره وار ۴ کره ۸ ، ۳۲ ایدر ۳۶ دن چیقدی ۴ قالدی صفری ایندک

۴۰ ده ۸ ، ۵ دفعه وار برشی قالماز . ۳ ده ۸ داخل اولدیغندن  
بو ۳ باقی اوله رق یازیلور وخارج قسمته برصفر وضع اولونور.

## ۸۷ حال خصوصی ۲ — مقسوم و مقسوم علیه صوکنده

صفرلر بولنه جو اولورده .

انئای تقسیمده مقسوم و مقسوم علیه صوکندن مساوی  
مقدارده صفرلر خذف اولانه رق خارج قسمته خلل کتیرلکسزین  
عملیات ساده لشدیریلور ختام عملیاندخذف اولنان صفرلر باقی نک  
صاغ طرفنه تنزیل ایدیلور .

( مثال ۱ ) ۶۵۰۰ ایله ۳۷۰۰ عددلر بئک تقسیم لازم کاسه  
مقسوم علیهدن ایکیشر صفر خذفیه

۶۵۰ | ۳۷

۲۸۰ | ۱۷

۲۱

واشبو خذف اولنان صفرلرک وضعیه باقی ۲۱۰۰ اولور .

۸۸ تقسیمک میزانی — یاییلان بر تقسیم عملیاتنک سختی  
تحقیق ایتمک ایچون مقسوم علیه خارج قسمت ایله ضرب و بوکا باقی  
ضم اولونور. عملیات صحیح ایسه ( ماده: ۷۵ ) موجبنجه بوجمموع  
مقسومه مساوی اولمق لازم کلیر .

نته کیم ( مثال ۱ ) ده کی عملیاتنک میزانی یاپلقدده

۸۷ مقسوم علیه

۵۳۹ خارج قسمت

۷۸۳

۲۶۱

۴۳۵

۴۶۸۹۳ مقسوم علیه خارج قسمت ایله حاصل ضربی

۱۲ باقی

۴۶۹۰۵ مقسوم

تقسیم تمامی تمامه اجرا اولندیغی حالده مقسوم موجبجه مقسوم علیه خارج قسمت ایله حاصل ضربنه مساوی اولور (۷۵).

### تقسیمه عائد قواعد اساسیه

۸۹ برنجی قاعده — بر قاج عدد بر قاسم مشترك ایله قابل تقسیم اولور ایسه بونلرك مجموعری ده اوقاسم ایله تقسیم اولونور . بوجموعك قاسم مذکور ایله اولان خارج قسمتی اعداد معلومه نك عین قاسم ایله تقسیمندن ظهور ایده جك خارج قسمتلرك جمعیله تحصیل اولونور .

مثلا ۱۲ و ۲۰ و ۲۴ عددلری ۴ ایله قابل تقسیم اولدقلرندن بونلرك مجموعری اولان  $۱۲ + ۲۰ + ۲۴ = ۵۶$

دخی ۴ ایله قابل تقسیمدر و

$$\frac{24}{4} + \frac{20}{4} + \frac{12}{4} = \frac{(24+20+12)}{4}$$

اولور .

صورت انبائی — مادامکه

$$4 \times 3 = 12$$

$$4 \times 5 = 20$$

$$\text{در} \quad 4 \times 6 = 24$$

طرف بطرف جمع اولندقه

$$4 \times 6 + 4 \times 5 + 4 \times 3 = 24 + 20 + 12$$

حالبوکه (ماده : ۵۱) موجبجه

$$4 \times (6 + 5 + 3) = 24 + 20 + 12$$

اولور. بوده  $24 + 20 + 12$  مجموعك ۴ ایله اولان خارج

قسمتك  $3 + 5 + 6$  یعنی ۱۴ اولدیغنی کوسترر .

بوقاعده وجهاتی اوزره دخی افاده اولانه بیلور :

« برعدك برقاچ منانك مجموعی اوعدك مثیلدر . »

۸۸ ایکنجی قاعده — ایکی عدد اوچنجی بر عدد ایله

قابل تقسیم اولدقه بونلرک فضلرلی دخی اوعدد ایله قابل

تقسیم اولور . فضلک اشبو عدد ایله خارج قسمتی ایکی عدد

معلومدن هر برینک ذکر اولسان اوچنجی عدد ایله ویردیکی

خارج قسمتلرک فضلی آلتیق صورتیله تحصیل اولونور .

مثلا ۳۰ و ۱۲ عددلری ۶ ایله قابل تقسیم اولدیغندن .

بونلرك فضللرى اولان  $۳۰ - ۱۲ = ۱۸$  عددى دخى ۶ ايله قابل تقسيمدر .

بناءً عليه

$$۲ = \frac{۱۲}{۶} \quad \text{و} \quad ۵ = \frac{۳۰}{۶}$$

اولدقده

$$۳ = ۲ - ۵ = \frac{۱۸}{۶}$$

وبو نتیجه

$$\frac{۱۲}{۶} - \frac{۳۰}{۶} = \frac{(۱۲-۳۰)}{۶}$$

وجهله يازيله بيلور .

قاعده مذكوره شوصورتله دخى افاده اولته بيلور :

« برعددك ايكي مثلنك تفاضلى اوعددك مثليدر »

صورت اثباتى — مادامكه

$$۵ \times ۶ = ۳۰$$

$$\text{در} \quad ۲ \times ۶ = ۱۲$$

$$۲ \times ۶ - ۵ \times ۶ = ۱۲ - ۳۰$$

وياخود (ماده : ۵۲) احكامنجه

$$(۲ - ۵) \times ۶ = ۱۲ - ۳۰$$

اولور. بوده  $۱۲ - ۳۰$  فضلنك ۶ ايله اولان خارج قسمنتك

$۲ - ۵$  اولديغنى اثبات ايدر .

نتيجه — ايكي قسمن مركب اولان بر مجموعده برعدد بوقسملردن برى تماماً تقسيم ايدوبده ديكرىنى ايتيهك اولورسه عدد مدكور مجموعى تماماً تقسيم ايدمه من .

چونکه بو عدد مجموع قاسمی اولسه ایدی مجموع مذکور ایله برنجی قسمک فضلندن عبارت اولان ایکنجی قسمده تامایله تقسیم ایدردی بوا یسه فرضیاته مخالفدر .

**۸۹ اوچینجی قاعده** — بر حاصل ضربک مضروبلرندن بری بر عدد ایله قابل تقسیم ایسه حاصل ضرب دخی اوعدد ایله قابل تقسیم اولور . حاصل ضربک بو عدد ایله تقسیمندن ظهور ایدمک خارج قسمت ذکر اوانان مضروبک مذکور عدد اوزرینه تقسیمیه تحصیل اولونور .

مثلا  $4 \times 10 \times 7$  حاصل ضربی آلتسه ۱۵ عددی ۳ ایله قابل تقسیم اولدیغندن حاصل ضربده ۳ ایله قابل تقسیم اولور .

حاجبوکه  $\frac{10}{3} = 3$  اولدیغندن حاصل ضرب مذکورک ۳ ایله تقسیمندن ظهور ایدمک خارج قسمت دخی  $4 \times 10 \times 7$  اولور

بونتیجه سالف الذکر حاصل ضربده ۱۵ مضروبی یرینه انک ۳ ایله خارج قسمتی اولان ۵ عددینک وضعیه استحصال قلمشدر .

**صورت اثنائی** — قاعده  $4 \times 10 \times 7$  حاصل ضربینک ۳ ایله تقسیمندن ظهور ایدمک خارج قسمتک  $4 \times 10 \times 7$  اولدیغنی میندر . تعبیر آخرله

$$4 \times 10 \times 7 = 4 \times 10 \times 7 \times 3 \quad \text{در .}$$

بومساوات ( ماده : ۵۵ ) موجبجه صحیحدر .



قاعده مذکورہ آئیدہ کی وجہلہ افادہ اولئہ بیلور :

« بر عددك بالجله قاسمی او عددك كافه مثلرینك ده قاسمیدر »

نتہ کیم ۱۰ عددینك كافه مثلری ۲ و ۵ ایله قابل تقسیمدر.

چونکہ  $۱۰ = ۲ \times ۵$  در .

نتیجہ — مضروبات متعدده دن عبارت بر حاصل ضربی اشجو مضروباتن برله تقسیم ایتک ایچون مضروب مذکورى خذف ایتک کافیدر .

بناءً علیہ

$$(۳ \times ۴ \times ۵) : ۴ = ۳ \times ۵ \quad \text{یا زیور.}$$

۹۰ در درنجی قاعده — بر عددی مضروبات متعدده حاصل ضربی ایله تقسیم ایتک ایچون اولانی برنجی مضروب ایله تقسیم ایتک و بعدہ ظهور ایدن خارج قسمتی ایکنجی مضروب ایله و بوندن متحصل خارج قسمتی اوجنجی مضروب ایله و الخ صوکنجی مضروبہ قدر بومنوال اوزره تقسیم ایتک کافیدر .

مثلا ۳۶۰ عددی  $۲ \times ۳ \times ۴$  مضروباتنك حاصل ضربی اولان ۲۴ عددیله تقسیم اولنق لازم کلسه \*

$$\frac{۳۶۰}{۲۴} = ۱۵ \quad \text{اولور .}$$

چونکہ بالفعل تقسیم اجرا اولنسه

$$\begin{array}{r} ۳۶۰ \overline{) ۲} \\ \underline{۱۸۰} \quad ۳۰ \\ \underline{۶۰} \quad ۴ \\ \underline{۱۵} \end{array}$$

وشو حالده

$$۱۸۰ \times ۲ = ۳۶۰$$

$$۶۰ \times ۳ = ۱۸۰$$

$$۱۵ \times ۴ = ۶۰ \quad \text{اولور .}$$

برنجی مساواتده ۱۸۰ یرینه ایکی مضروبناک حاصل ضربی قونلقدده

$$۶۰ \times ۳ \times ۲ = ۳۶۰$$

و بورادده ۶۰ یرینه ایکی مضروبناک حاصل ضربی قونلقدده

$$۱۵ \times ۴ \times ۳ \times ۲ = ۳۶۰ \quad \text{یاخود}$$

$$۱۵ \times ۲۴ = ۳۶۰$$

اولغین

$$۱۵ = \frac{۳۶۰}{۲۴} \quad \text{اولور .}$$

وبوندن ده ۳۶۰ عددینک ۲۴ ایله تقسیمندن استحصال اولسان نتیجه نك عدد مذکورك ۲ و ۳ و ۴ عددلریله متعاقباً تقسیمندن حصوله کلان نتیجه نك عینی اولدینی اكلاشیلور .

نتیجه — مضروبات متعدده دن متشکل بر حاصل ضربی بو مضروباتدن برقاچنك حاصل ضربی ایله تقسیم ایتك ایچون مقسوم علیهده بوان مضروبلی مقسومدن خذف ایلک کافیدر .

مثلاً  $۲ \times ۴ \times ۷ \times ۳ \times ۵$  حاصل ضربنك  $۴ \times ۵ \times ۳$  حاصل ضربی ایله نتیجه تقسیمی هرایکی طرفده کی عین مضروباتك مقسومدن خذفیه حصوله کلان  $۲ \times ۷$  حاصل ضربندن عبارت اولور .

۹۱ بشوی قاعده — بر تقسیمده مقسوم علیه بر عدد ایله

ضرب اولنسه خارج قسمت تبدیل ایتمز فقط باقی بوعدد ایله ضرب اولنش اولور .

مثلاً ۴۲ عددی ۸ ایله تقسیم اولنسه ۵ خارج قسمتیله ۲ باقی ظهوره کلور . مقسوم علیه ۶ ایله ضرب اولندقه

$$۶ \times ۲ + ۵ = \frac{۶ \times ۴۲}{۶ \times ۸}$$

اولور .

صورت اثباتی — مادامکه

$$۲ + ۵ \times ۸ = ۴۲$$

و

$$۸ > ۲ \text{ در } .$$

هرایکی طرف ۶ ایله ضرب اولندقه

$$۶ \times (۲ + ۵ \times ۸) = ۶ \times ۴۲$$

و

یاخود  $۶ \times ۸ > ۶ \times ۲$

اولور .  $۴۸ > ۱۲$

حالبوکه ( ماده : ۵۵ و ۵۱ ) موجبنجه صوڪ مساوات

یاخود  $۶ \times ۲ + ۶ \times ۵ \times ۸ = ۶ \times ۴۲$

$$۱۲ + ۵ \times ۴۸ = ۲۵۲$$

و

اولور .  $۴۸ > ۱۲$

بوندن دخی  $۶ \times ۴۲$  حاصل ضربنك  $۶ \times ۸$  حاصل ضربیله

تقسیمندن ظهور ایدم جک خارج قسمتک ۵ و باقینک  $6 \times 2$  می ۱۲ اولدینی ثابت اولور .

۹۲ التنبی قاعده — برتقسیمده مقسوم و مقسوم علیه کمدیلربی تماماً تقسیم ایدن بر عدد ایله تقسیم اولندقدده خارج قسمت تبدل ایتمز فقط باقی بو عدد ایله تقسیم اولنمش اولور . بوقاعده سابقنک بر نتیجه مخصوصه سیدر . چونکه سالف الذکر

$$6 \times 2 + 6 \times 5 \times 8 = 6 \times 42$$

مساواتی الندقدده بوراده  $6 \times 42$  مقسوم و  $5 \times 8$  مقسوم علیه و ۵ خارج قسمت و  $6 \times 2$  دخی باقیدر .  $6 \times 42$  حاصل ضربنک طرفینی یعنی  $6 \times 5 \times 8$  و  $6 \times 2$  مضروبلی ۶ ایله تقسیم اولندقدده

$$\begin{array}{ccccccc} 6 \times 2 & + & 6 \times 5 \times 8 & = & 6 \times 42 \\ 6 & & 6 & & 6 \end{array}$$

$$2 + 5 \times 8 = 42 \quad \text{اولور .}$$

وبومعامله ایله خارج قسمتک تبدل ایتدیکی فقط باقینک ۶ عددیله تقسیم اولنمش ایدوی کوریلور .

~~~~~

تقسیمده ممارسه فکریه یه خادم قواعد عملیه

۹۳ — بر عدد معلوک زوج برابر اولدینی اکلور .

اورا : تک رقلی عددلر — تک رقلی زوج عددلر

$$۸ ، ۶ ، ۴ ، ۲$$

و فرد عددلر

در . ۹۰۷،۵،۳،۱

بونتایج از برلملیدر .

تایاً : کیف مایشا عددلر — بر عددك صاغ طرفنده زوج و یافرد بر رقم بولندیغنه نظر آعدد مذکور دخی زوج و یافرد اولور .
صفر ایله منتهی اعداد زوجدرلر .

نته کیم ۲۳۴ و ۴۷۰ و ۲۷۱۶ عددلری زوج و بونلره مقابل ۱۵، ۲۲۳ و ۱۸۹۷ عددلری فرددرلر .

۹۴ — بر عددك نصفی آلمور .

بوعملیات مهمه یی سرعت و سهولتله اجرا ایدم بیللمك ایچون بر جوق بسیط امثله اوزرنده ممارسه ایتك و ممکن مرتبه بونلرك نتایج مهمه سی حفظ ایلک مقتضیدر .

بوکا مدار اولمق اوزره جدول آتیده کوسترلیدیکی وجهله بردن الی به قدر اولان عددلرك ضعفی بیللمك پك فائده لیدر :

۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	اعداد
۲۰	۱۸	۱۶	۱۴	۱۲	۱۰	۸	۶	۴	۲	ضعفلی
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	اعداد
۴۰	۳۸	۳۶	۳۴	۳۲	۳۰	۲۸	۲۶	۲۴	۲۲	ضعفلی
۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	اعداد
۶۰	۵۸	۵۶	۵۴	۵۲	۵۰	۴۸	۴۶	۴۴	۴۲	ضعفلی
۴۰	۳۹	۳۸	۳۷	۳۶	۳۵	۳۴	۳۳	۳۲	۳۱	اعداد
۸۰	۷۸	۷۶	۷۴	۷۲	۷۰	۶۸	۶۶	۶۴	۶۲	ضعفلی
۵۰	۴۹	۴۸	۴۷	۴۶	۴۵	۴۴	۴۳	۴۲	۴۱	اعداد
۱۰۰	۹۸	۹۶	۹۴	۹۲	۹۰	۸۸	۸۶	۸۴	۸۲	ضعفلی

بونتایج بیلندیکی کبی ۱۰۰ دن کوچوک اولان بر عددك

نصفی در حال سویلنه بیلور . چونکه ویریلان عدد زوج ایسه
بونک ضعیفی معلومدر . فرد اولدینی حالده بوندن واحد تنقیص
اولنه رق حاصل اولان زوج عددک نصفی النور .

نته کیم ۳۴ و ۵۶ و ۸۲ عددلرینک نصفلری بلا تردد
۱۷ و ۲۸ و ۴۱ در دینور .

۴۳ عددینک نصفی ایسه واحد تنقیصله ۴۲ نک نصفی
اولان ۲۱ در .

بوکا نظراً کیف مایشا بر عددک نصفی آلمق ایچون ذهنأ
آنی ایکیه تقسیم ایتلیدر . فقط بوممارسه ذهنیهده اوعددک
دفعه ایکی رقمی المق دهاسرعتی موجب اولور .

مثلاً ۴۸۷۳ عددینک نصفی بولمق ایچون اولاً ۴۸ عددینک
نصفی بولنور که ۲۴ در صکره واحد تنقیصله ۷۳ عددینک
نصفی اولان ۳۶ عددی بولنور . بوحالده نصف مطلوب
۲۴۳۶ وباقی واحدددر .

۹۵ — بر عددی ۵ ایله ضرب ایتک .

بر عددی ۵ ایله ضرب ایتک ایچون ۱۰ ایله ضرب
ایتدکن یعنی صاغنه بر صفر قویدمن صکره نصفی آلملیدر .
چونکه $5 = 10 \div 2$ در .

نته کیم $37 \times 5 = 370 \div 2 = 185$ اولور .

بوکا تطبیقاً

$$555 = 3 \times 5 \times 37 = 15 \times 37 \quad (\text{مثال ۱})$$

$$13065 = 2 \times 26130 = 5 \times 2613 \quad (\text{مثال ۲})$$

۹۶ — بر عددی ۵ ایلہ تقسیم ایتک .

بر عددی ۵ ایلہ تقسیم ایتک ایچون صاغ طرفندہ کی آحاد
رقمی خذف اولنوب حصولہ کلان عددک ضعفی آنور وخذف
اولنان رقم بشہ مساوی ویا اندن بویوک ایسہ بوضفہ واحد
ضم اولونور .

بومعاملہ اوعددی ۱۰ ایلہ تقسیم وبعده ۵ ایلہ ضرب
ایتک عیندر .

مثلاً ۴۱۲۳ عددی ۵ ایلہ تقسیم ایتک ایچون ۴۱۲
عددی تضعیف اولندقدہ خارج قسمت ۸۲۴ و باقی ۳ اولش
اولور .

کذلک ۶۷۴۳۸ عددی ۵ ایلہ تقسیم ایتک ایچون ۶۷۴۳
عددی تضعیف اولندقدہ ۱۳۴۸۶ حصولہ کلور و آحاد مرتبہ سندہ
بولنان ۸ رقمی ۵ دن بویوک اولدیغندن نتیجہ مستحصلہ یه واحد
ضمیلہ خارج قسمت ۱۳۴۸۷ و باقی ۸ — ۵ = ۳ اولور .

۹۷ — بر عددی ۴، ۸، ۱۶ ایلہ تقسیم ایتک .

بر عددی ۴ ایلہ تقسیم ایتک ایچون بر برینی متعاقب ایکی دفعہ
۲ ایلہ تقسیم ایتلیدر .

بر عددی ۸ ایلہ تقسیم ایتک ایچون بر برینی متعاقب اوچ
دفعہ ۲ ایلہ تقسیم ایتک اقتضا ایدر . بوقاعدہ

$$۲ \times ۲ \times ۲ = ۸ \quad \text{و} \quad ۲ \times ۲ = ۴$$

اولسندن و (ماده : ۹۰) احکامندن ایلہ کلمہ .

مثلاً ۷۲۸۳ عددینک ربعی بولق ایچون

$$۷۲۸۳ = ۳۶۴۱ \text{ وبعده } ۳۶۴۱ - ۱۸۲۰ \text{ اولور.}$$

کذلک ۴۵۷۱۵ عددینک نمنی بولق ایچون بربرینی متعاقب اوچ دفعه نصفی الندقده ۲۲۸۵۷ و ۱۱۴۲۸ و نهایت ۵۷۱۴ اولور.

۱۰۰ — برعدری ۲۵ ایله ضرب ویا تقسیم ایتمک.

مادام که $۲۵ = ۱۰۰$ در بوحالده برعدری ۲۵ ایله ضرب ایتمک ایچون صاغنه ایکی صفر وویقدن صکره ۴ ایله تقسیم ایتملیر.

$$\text{مثلاً } ۳۹ \times ۲۵ = ۳۹۰۰ : ۴ = ۹۷۵ \text{ اولور.}$$

کذلک

$$۲۹۲۵ \quad ۳ \times ۹۷۵ = ۲۵ \times ۳ \times ۳۹ - ۷۵ \times ۳۹$$

برده $۲۵ = ۵ \times ۵$ اولدیغندن بر عددی ۲۵ ایله تقسیم ایتمک ایچون (ماده : ۹۸) موجبجه بربرینی متعاقب ایکی دفعه ۵ ایله تقسیم ایتمک کافی اولور.

بناءً علیه ۴۷۷۱۳ عددینک ۲۵ ایله تقسیمی ایچون اولاً ۵ ایله تقسیم اولندقده ۹۵۴۲ و دفعه ۵ ایله تقسیم اولندقده ۱۹۰۸ خارج قسمتی حاصل اولور.

۱۰۱ — برعدریک ثلثی آلمک.

قولا یلقله برعدریک ثلثی المق ایچون اول امرده ۳ عددینک متعدد مثلیرینی از برملک لازمدر.

جدول آتی ۳ عددینک ۱۰۰ دن کوچوک اولان مثلرینی

بیلدیرر :

اعداد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
اوج مثل	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۲۴	۲۷	۳۰	۳۳
اعداد	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲
اوج مثل	۳۶	۳۹	۴۲	۴۵	۴۸	۵۱	۵۴	۵۷	۶۰	۶۳	۶۶
اعداد	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳
اوج مثل	۶۹	۷۲	۷۵	۷۸	۸۱	۸۴	۸۷	۹۰	۹۳	۹۶	۹۹

ثانی مطلوب اولان برعددک دائماً ایکیشر رقی نظر دقته
النهرق تقسیم عملیاتی ذهناً اجرا اولونور .

مثلاً ۴۳۷۱ عددینک ثانی مطلوب اولسه اول ۴۳ عددینک
ثانی ۱۴ در ۱ آرتار . بعده ۱۷ عددینک ثانی ۵ در ۲ آرتار .
۲۱ عددینک ثانی ۷ در برشی آرتماز . بوحالده ۴۳۷۱ عددینک
۳ ایله تماماً قابل تقسیم اولدینی وخارج قسمتک ۱۴۵۷ ایدوکی
ثابت اولور .

۱۰۲ تطبیقات — برتقسیمده مقسوم علیه ۲، ۳، ۵

مضروبلرینک برحاصل ضربندن عبارت اولدینی احوالده
سالف الذکر ممارسات فکریه سایه سنده ذهناً ده برچوق تقسیم
عملیاتی یاییله بیلور .

بویابده بروجه آتی بعض امثله ایراد اولنور :

برعددی ۶ ایله تقسیم ایتک ایچون ۳ و ۲ ایله تقسیم
ایتملیدر .

برعددی ۱۲ ایله تقسیم ایتک ایچون ۳ و ۴ ایله تقسیم ایتملیدر .

بر عددی ۱۵ ایله تقسیم ایتک ایچون بر برینی متعاقب ۳ و ۵ ایله تقسیم ایتلیدر .

بر عددی ۱۲۵ ایله تقسیم ایتک ایچون بر برینی متعاقب ۳ دفعه ۵ ایله تقسیم ایتلیدر . چونکه $5 \times 5 \times 5 = 125$ در .
کذلک بر عددی ۱۲۵ ایله ضرب ایتک ایچون ۳ دفعه بر برینی متعاقب ۵ ایله ضرب ایتلیدر .

$$\frac{125}{8} = 15.625 \quad \text{یاخود}$$

اولدیغندن ینه بونک عینی اولق اوزره صوکنه اوچ صفر وضعندن صکره ۸ ایله تقسیم ایتلیدر .

(مثال) $5125 = 8 : 640.625 = 125 \times 41$ اولور .

تعلیم ۶

۸۶ آتیده محرر تقسیم علیاتک احرامی مطلوبدر :

$$8 : 56 \quad (1)$$

$$5 : 47 \quad (2)$$

$$8 : 61 \quad (3)$$

$$9 : 89 \quad (4)$$

$$82 : 492 \quad (5)$$

$$36 : 170 \quad (6)$$

$$62 : 558 \quad (7)$$

$$538 : 4296 \quad (8)$$

۸۷ هفته ده ۵ غروش آتیران برکیمسه ۴۵ غرونی
هفته ظرفنده آتیرمش اولور ؟

۸۸ یدی حله آره لرنده ۵۶ بیله نایلاشلهش اولسه لر هر برلرینه قاج بیله دوشمش اولور ؟

۸۹ بر عمله الی کون چالشمه سنه مقال ۱۵۰ غروش المش اولسه کونده لکی قاجه کلیر ؟

۹۰ بر تاتار ۶ ساعته ۵۴ کیلومترو مسافه قطع ایتش اولسه ساعته قاج کیلومتره قطع ایتش اولور ؟

۹۱ بر کنج عمله پدري هر ۶ غروش قزادینی زمان کندی طرفندن ده ۱ غروش ویریه جکني وعد ایتش اولسنه و پدري نك بخشلریله برابر عمله نك ۶۳ غروشی اولدیی معلوم بولمنسه نظراً مرقومك کندی سعیله قاج غروش قرانمش اولدیی مطلوبدر ؟

۹۲ بر آدمك خانه سندن ۷۰ شیشه یی بر زنیل ایله نقل ایتك ایستدیکی و حالبوکه بوزنیل انجق ۸ شیشه یی حاوی اوله بیلدیکی معلوم اولسنه بطراً مومی الیم بومقدار شیشه یی نقل ایتك ایچون قاج سفر یابه جفی مطلوبدر ؟

۹۳ بر هفته ۷ کونك مدت اولسنه نظراً ۵۹ کونده قاج هفته واردر ؟

۹۴ بر فرسخ ۴ کیلومترو در یکدیگر نردن ۳۳ کیلومترو اوزاق بوان ایکی کویك آره سی قاج فرسخدر ؟

۹۵ ۱۸۴۲ عددینی هانکی عدد ایله ضرب ایتلیدر که ۱۱۰۵۲ حاصل اولسون ؟

۹۶ ایده محرر تقسیم عملیاتنك احراسی مطلوبدر :

$$(۱) ۴۱۵۵۲ : ۵۹۳۶$$

$$(۲) ۵۷۸۴ : ۹۶۴$$

$$(۳) ۹۴۸۴ : ۲۳۷۱$$

$$(۴) ۷۴۰۷۰ : ۱۲۳۴۵$$

$$(۵) ۶۵۴۹۸ : ۹۵۴۱$$

$$(۶) ۲۳۶۸۷۳۶ : ۳۷۴۸$$

$$(۷) ۶۴۰۰۸۳ : ۴۱۶$$

$$(۸) ۳۶۶۳۲۸۱۸۵۶ : ۷۲۳۸۴$$

$$(۹) ۴۲۰۲۸ : ۷$$

۹۷ بر ساعتك رقاصی ۴۰ دقیقه ده ۱۶۰۰ رقص اجرا ایتسه دقیقه ده کی مقداری ندر ؟

۹۸ بر شهرده قرق کون اقامت ایدرک بومدت ظرفنده ۳۲۰ لیرا صرف ایتش اولان بر سیاحك مصرف یومیسی ندر ؟

۹۹ بهری ۵۵۰ نفر دن مرکب بولسان ۵ طا بوره ۱۱۰۰۰۰ فشك توزیع ایتدیر لسه هر نفره اصابت ایدن فشك مقداری ندر ؟

۱۰۰ کره ارضك محیطی ۴۰۰۰۰ کیلو متر ودر بر سیاح دائماً خط مستقیم اوزره کیده بیلدیکی ویومی وسطی اوله رق ۲۷ کیلو متر و قطع ایلدیکی فرضیه بو مسافه یی نقدر مدت ظرفنده قطع اید بیلور ؟

۱۰۱ بر موصافك دقیقه ده ۲۲ لیتره و دیگر برینك ۵ دقیقه ده ۸۵ لیتره صووردیکی معلوم اولسنه نظراً هرایکیسی عین زمانده جریان ایتدیرلدیکی حالده ۱۲۲۸۵ لیتره وسعتنده بوانان بر حوضی قاح ساعت طرفنده طولدیره بیلور ؟

۱۰۲ بر آرابه تکرارلکریزك ۳ متر و محیطنده باندینی معلوم اولسنه کرره ۸۱۷۲ متر و مسافه قطعندن صکره بونلرک قاج دور یایمش اولدقلری مطلوبدر ؟

۱۰۳ اوچ سفره بزی یایمق ایچون ۲۵ متر و بزه احتیاج دس ایلدیکی معلوم اولسنه نظراً ۱۱۵۲ متر و بزی ایل بونلره مشابه اوله رق نه مقدار سفره بزی یایله جفی مطلوبدر ؟

۱۰۴ بر کیسه حین وفاتنده ثروتك نصفی ۴ یکننه و نصف دیگرینی ۶ قارداشنه وصیت ایتش اولسه ثروت متروکه ۲۵۸۷۲ لیرا اولسنه نظراً بونلردن هر برینك حصه سی ندر ؟

۱۰۵ آتیده محرر تقسیم عملیاتك اجرایی مطلوبدر :

(۱) ۱۵۰۴۳ : ۳

(۲) ۴۰۰۹۶۵۳ : ۷

(۳) ۱۶۰۸۷۵۰۰ : ۴۱۲۵۰۰

۱۰۶ آتیدهکی عددلرک (ماده: ۹۷) ده بیان اولنان اصوله توفیقاً ۵ ایله ضربی مطلوبدر :

$$۹۷ (۱)$$

$$۳۷۵ (۲)$$

$$۶۹۳ (۳)$$

$$۱۲۳۵ (۴)$$

$$۱۱۵ (۵)$$

۱۰۷ هر تقسیمده باقی ۰ قسومک نصفندن اصغر اولدیغنی اثبات
ایتمک مطلوبدر ؟

۱۰۸ ۲۹۹ عددی ایله تقسیم اولندوقده هر برینک خارج قسمتی
باقیه مساوی اوله جق عددلری بواقی ایچون بر اصول عمومی تأسیسی
مطلوبدر ؟

۱۰۹ بر تقسیمده مقسوم ۴۷۶۵ و خارج قسمت ۱۲ اولدیغنه
نظراً مقسوم علیه ایله باقی مطلوبدر ؟



اعمال اربعه یه دائر امثله و مسائل

۱۱۰ آتیده محرر عملیانک اجرایی مطلوبدر :

$$۸ + ۷ - ۶ \times ۹ (۱)$$

$$(۴ + ۲۵) - (۸ + ۴۵) (۲)$$

$$(۷ - ۱۴) + (۱۷ - ۳۰) (۳)$$

$$۵ \div ۶ \times ۲ + ۱۷ - ۳۵ (۴)$$

$$۳ : (۵ + ۴) - ۷ \times ۴۲ (۵)$$

$$۴^۲ + ۴ \times ۳ \times ۲ + ۳^۲ (۶)$$

$$(۳ - ۴)(۳ - ۴) (۷)$$

$$(۶ + ۴)(۸ + ۵) (۸)$$

$$(۹) \quad ۲۴ : ۴ - ۳ + ۲۷ - (۱ + ۹) \times ۲$$

$$(۱۰) \quad (۳۵ - ۳) \times ۴ \div ۴ + ۹ - ۲۵$$

$$۱۱۱ \quad (۳ + ۵)^2 \quad \text{نہ دیمکدر؟}$$

$$۱۱۲ \quad (۹ - ۴)^3 \quad \text{نہ دیمکدر؟}$$

$$۱۱۳ \quad (۳ + ۵ + ۶)^2 \quad \text{نہ دیمکدر؟}$$

$$۱۱۴ \quad (۱۵ - ۸ + ۵)^3 \quad \text{نہ دیمکدر؟}$$

۱۱۵ ۵۴۸ غروشه صانیلان برمالدن ۲۷ غروش ضرر ایدلش

اولسه مالک آلیش فیاتی قاچ غروشدر؟

۱۱۶ بر دکرمنجی ۲۷ کونده هربری ۷۲ کیلو نقلتنده ۸۱

چوال بغدادی اوکوتمش اولسه برکونده قاچ کیلو اوکوتمش اولور؟

۱۱۷ ۳۴۹۷ غروشك بری دیگرندن ۸۴۷ غروش فضله

الہجق صورتده ایکی کیمسه بیننده توزیمی مطلوبدر؟

۱۱۸ آرض ایله شمس بیننده کی مسافه نك ۱۴۸ ۴۰۴ ۰۰۰

کیلو متروندن عبارت بولندیی معلوم اولسنه کوره ساعده ۵۰

کیلو متروکیدن برمه مینک بومسافه فی قاچ سنه ده قطع ایدہ جکی

مطلوبدر؟ — برسنه ده ۳۶۵ کون وبرکونده ۲۴ ساعت بولوندی

فرض اولونعشدر.

۱۱۹ ۱۵۴۸۰ غروشه مع باغچه برخانه صابون الیدی فی و حانه نك

بدلی باغچه بدلك ۵ مثلی اولدی فی معلوم بولنسنه نظراً خاه و باغچه دن

هر برینك فیاتی ندر؟

۱۲۰ برطالہ هفته ده : آفرین الیدی زمانلرده پدری طرفندن

۲۵ غروش ویرلسی فقط بر توینخه دوچار اولدی فی زمانلرده دخی

طالبك پدرینه ۱۰ غروش اعاده ایتمی بینلرنده قرارلشدیرلش و ۲۱

هفته ختامنده طالبك پدرندن ۳۵۰ غروش آلیش اولدی فی معلوم

بولنسنه نظراً قاچ آفرین قرانمش اولدی فی مطلوبدر؟

۱۲۱ مجموعلری ۴۲ و تقاضلری ۸ اولان ایکی عدد ندر؟

۱۲۲ برپدر چوجفندن ۳۰ یاش فرقلی اولوب ۴ سنه ده پدرک
 منی چوحفك سنك درت مثلی اوله جفی معلوم اولسنه نظراً پدر ایله
 مخدومك یاشلری ندر ؟
 ۱۲۳ مجموعلری ۸۵۲ و خا ح قسمتلی ۱۱ اولان ایکی عدد
 ندر ؟

۱۲۴ کوچوک ۴ و حاصل ضربلینه علاوه اولنان مجموعلری
 ۳۹ اولان ایکی عددك بویوک بدر ؟
 ۱۲۵ رامدی ۶۰۰ غروش معاش و برقات البسه ویرمك اوزره
 ر سه مه مدته معینه الدینی بر خدمتکاری آلتی آی نهایتده ترخیص
 ایدرك ۷۵ غروش ایله السه سنی ویرمش اولسه اوشاغك معاش
 سویسی قاج غروشدر ؟

آلتنجی فصل

اعدادك خواص و کیفیاتی

قابلیت قسم اوصاف و شرائطی — قائم مشترك اعظم — مثل مشترك اصغر
 § ۱ — قاعده عمومی

۱۰۳ قاعده اساسیه — بر ۷ کمیتری ۶ و دیگر ۵ دن
 عبارت اولوق و بونلردن ۶ کمیتری بر ۵ عددینك مثلی بولنق
 اوزره ایکی کمیت مجموعنه تحلیل اولندقد

$$۷ + ۶ = ۱۳$$

یازیلور .

تقسیمه عائد قواعد اساسیه دن (ماده : ۹۲) ایکنجی

قاعدہ نك نتیجه سنده بیان اولندیغی اوزره د عددی ه کمیتهی
تقسیم ایتزه ب مجموعی ده تقسیم ایتزه .

تعبیر آخرله بر د عددی بر مجموعك ایکی قسمندن برینك
اضعافی اولورسه بوجموعی تقسیم ایده بیلمك ایچون دیگر قسمك
دخی قاسمی اولمی لازمدر .

بوسرط کافیدر . چونکه د عددی مجموعك ایکی قسمنی
تقسیم ایلدیکی حالده (ماده : ۸۹) موجنجه اوجموعك قاسمی
اولور .

شو ایضاحاته نظراً بر ب عددینك بر د عددیله نه کی
احوالده ونه شرائط تحتنده قابل تقسیم اولوب اولدیغی تحقیق
ایچون حکمادن (پاسقال) طرفندن بیان اولنان اصول آتییه
توفیق حرکت اولونور :

« اول امرده ب عددی

ب - ۶ + ه

مئللو ایکی عدددن مرکب بر مجموعه تفریق اولونور که بونك
قسملرندن بالفرض ۶ عددی د عددینك مثلی اولور . بعده
اکثریا بسیط بر عدددن عبارت اولان ه عددینك نه شرائط
تحتنده اشبو د ایله قابل تقسیم اولدیغی تحری ایدیلور .

بوتخلیلی یاپه بیلمك ایچون ۲ و ۵ عددلرینك قوتلری
اولان ۴ ، ۸ ، ۱۶ ، ۲۵ ، ۱۲۵ ، ۱۰۰۰ دن ماعدا
عددلر حقنده اصول آتییه مراجعت اولونور .

مثلاً $۵۷۳ = ۳$ اولسه اشبو عدد

$$۳ = ۳ + ۷۰ + ۵۰۰ + ۴۰۰۰$$

شکلنه وضع اولونور .

بعده ۱۰ ، ۱۰۰ ، ۱۰۰۰ عددلرینک د ایله تقسیمندن ظهور ایدمک باقیلر تحری اولونور و بوندن ۷۰ و ۵۰۰ و ۴۰۰۰ عددلرینک باقیلری بولونور و بوسورتله ۳ عددی د عددینک مثلی اولان بر ۶ عددندن و برده ۳ عددینک ۳ آحادیله ۷۰ و ۵۰۰ و ۴۰۰۰ عددلرینک د ایله تقسیمندن ظهور ایدن باقیلر مجموعنه مساوی اولان ه قسمندن متشکل اولدینی کوریلور .

۱۰۴ — اشبو

$$۳ = ۶ + ۷$$

تحلیلندن ایکنجی بر نتیجه دهآلور :

۳ عددی د ایله تمامی تمامنه تقسیم اولمه مدینی حالده ظهور ایدمک باقی هر حالده ۳ عددندن دهآ بسیط بولنان ه عددینک د ایله تقسیمندن ظهور ایدمک باقی به مساوی اولور .

فی الحقیقه ۱۰۲ عددینک ۷ ایله قابل تقسیم اولوب اولمیدی تحری ایدمک لازم کلسه بر موجب قاعده

$$۱۰۲ = ۷۰ + ۳۲$$

شکلنده یازیلور حالبوکه

$$۷ = ۷ \times ۱۰ = ۷۰$$

$$۴ + ۷ = ۴ + ۷ \times ۴ = ۳۲$$

اولدیغندن طرف طرف جمع اولندقدە

$$۴ + ۷ = ۱۰۲$$

اولور بوندن اکلاشیلورکه ۱۰۲ عددی ۷ ایله تمامیه تقسیم اولمه مدیغندن بونک ۷ ایله تقسیمندن ظهور ایدەجک باقی ۳۲ نک ۷ اوزربنه تقسیمندن قاله جق باقی به مساوی اولور .

§ ۲ — ۲، ۵، ۴، ۲۵ عدد لرله قابلیت تقسیم

۱۰۵ ۲ ایله قابلیت تقسیم — بر عدد ایکی ایله قابل تقسیم اولوق ایچون آحاد مرتبه سنده بولتان رقمک صفر ویا زوج بر عدد اولمی لازم وکافیدر .

فی الحقیقه (ماده : ۹۵) ده اثبات اولندیغی اوزره زوج عددلر ۲، ۴، ۶ و ۸ اولدیغی کی صفر دخی بومیانه ادخال اولنه بیلور . چونکه $۱۰ = ۲ \times ۵$ اولدیغندن ۲ اون عددیغی تقسیم ایتدیکی کی (ماده : ۸۹) موجنبجه ۱۰ عددینک بالمله مثالرینی یعنی صفرله منتهی کافه اعدادیده تقسیم ایدر .

بر عدد صفرله منتهی دکلسه (ماده : ۱۰۳) موجنبجه عشرات و آحاده تحلیل اولونور .

(مثال) ۳۷۶ عددینک ۲ ایله قابلیت تقسیمی شرائطی

. تحری ایدلسه

$$۳۷۶ = ۳۷۰ + ۶ \quad \text{اولور} .$$

بوراده برنجی قسمی تشکیل ایدن ۳۷۰ ایکی عددیله قابل تقسیمدر ایکنجی قسمده بولنان ۶ ایسه زوج بر عدد اولدیغندن ۲ ایله قابل تقسیم اولمغله بونلرک مجموعلری اولان ۳۷۶ ده (ماده : ۸۹) موجبجه ۲ ایله قابل تقسیم اولور .
بر عددک آحاد مرتبه سی رقی فرد اولورسه ۲ ایله تقسیمندن ظهور ایدمک باقی دائما واحددر .

۱۰۶ . ۵ ایدر قابلیت تقسیم — بر عددک ۵ ایله قابل تقسیم اولمسی ایچون آحاد رقمک . ویا ۵ اولمسی لازم وکافیدر .
فی الحقیقه بر عددک آحاد مرتبه سنده بولنان رقمندن ماعدا مرتبه لرده کی آحادی ۲ و ۵ عددلرینک مثلی بولنان ۱۰ عددینک امثالندن عبارت اولدقلرندن آحاد رقی . ویا ۵ اولدقده ۵ عددیله قابل تقسیم اولور .
(مثال) ۲۵۷ عددینک ۵ ایله قابلیت تقسیمی شرائطی تحری ایدلسه

$$۲۵۷ = ۲۵۰ + ۷ \quad \text{یازیلور} .$$

حالبوکه

$$۲۵۷ = \text{مثل } ۲ + ۷ \quad \text{ویا}$$

$$۲۵۷ = \text{مثل } ۵ + ۷$$

اولدیغندن ۷ آحادی ۵ ایله قابل تقسیم اولماسی حسبیه ۲۵۷ عددینک دخی انکله قابل تقسیم اوله میسه جنی و باقی دخی (ماده : ۱۰۴) موجبجه ۷ — ۵ = ۲ اوله جنی اکلاییلور .

۱۰۷ ۲۵۴ ایدر قابلیت تقسیم — بر عددك ۴ و ۲۵ ايله قابل تقسیم اولسی ایچون یا آحاد و عشرات مرتبه لرده ایکی صفر بولنسی و یا خود بو مرتبه لرده بولانان ایکی رقمك ۴ و یا ۲۵ ايله قابل تقسیم اولسی لازم و كافیدر .

فی الحقیقه $100 = 4 \times 25$ اولدیغندن ۴ و ۲۵ عددلری ۱۰۰ عددینی تقسیم ایلدکلرندن بونك بالجمله مثللرینی ده یعنی ایکی صفرله نهایت بولان عددلریده تقسیم ایدرلر .

اگر بر عدد ایکی صفر ايله منتهی اولنرسه (ماده : ۱۰۳) تحلیل قاعده سی موجبجه بری مأت و دیگر ی آحاد و عشرات مرتبه لرینی حاوی ایکی قسمه تفریق اولونور .

(مثال) 4587 عددینك ۴ و ۲۵ ايله قابلیت تقسیم شرائطی تحری اولندقدہ

$$4587 = 4500 + 87 \quad \text{اولور .}$$

حالبوکه

$$4587 = 45 + 87 \quad \text{مثل ۴ + ۸۷ یا خود}$$

$$4587 = 45 + 87 \quad \text{مثل ۲۵ + ۸۷}$$

اولدیغندن بو عددك ۲۵ و ۴ ايله قابل تقسیم اولسی ایچون آحاد و عشرات مرتبه لرینی تشکیل ایدن ۸۷ نك بونرله قابل تقسیم اولق لرومی تحقق ایدر .

اشبو آحاد و عشرات مرتبه لری ۴ و ۲۵ ايله قابل تقسیم اولمیدنی حالده عدد مفروض دخی قابل تقسیم اولمیه جفندن بونك اشبو عددلردن بری اوزرینه تقسیمندن ظهور ایده جك

باقی عینہ آحاد وعشرات رقمینک تقسیمندن ظہور ایدہ جک
باقی بہ مساوی اولور .

نتہ کیم ذکر اولٹان مثالہ ۴۵۸۷ عددینک ۲۵ ایلہ تقسیمندن
باقی ۱۲ در . بودہ ۸۷ نک ۲۵ ایلہ ویردیکی باقی دیمکدر .

تنیہ — بوقاعدہ بی سہولتہ تطبیق ایدہ بیلک ایچون بر ماتمہ
۲۵ ایلہ قابل تقسیم اولہ بیلہ جک انجق درت عدد بولنہ بیلہ جکئی وانلر کدہ
۲۵ ک امثالی اولان ۲۵ و ۵۰ و ۷۵ ایلہ ایکی صفرلہ منتهی ۱۰۰
اولدقلرینی و حالبوکہ ۴ ایلہ قابل تقسیم اولان عددلرک ۲۵ عدد
اولدیفنی بیلک فائده دن خالی دکدر .

نتہ کیم ۴۸۳۲ و ۳۰۷۱۶ عددلری ۴ ایلہ قابل تقسیمدر .
۲۵۷۵ و ۹۷۴۵۰ عددلریدہ ۲۵ ایلہ قابل تقسیمدر .
حالبوکہ ۳۷۱۳ و ۸۹۴۲ عددلری ۴ عددینک مثلاری اولدقلری
کبی ۲۵۰۱ و ۸۷۳۳۷ عددلریدہ ۲۵ عددینک امثالی دکلردر .

۱۰۸ — بونک کبی اثبات اولونور کہ بر عددک صاغدن اوچ
مرتبه سی ۸ و ۱۲۵ ایلہ قابل تقسیم اولدقدہ عدد مذکورده
بوایکی عددلہ قابل تقسیم اولور .

$$۱۲۵ \times ۸ = ۱۰۰۰$$

اولدینی نظر دقتہ آلدقدہ اوچ صفرلہ منتهی عددلرکدہ بوایکی
عددلہ قابل تقسیم اولہ جنی اکلاشیلور .

§ ۳ — ۹، ۳ و ۱۱ ایلہ قابلیت تقسیم

۱۰۹ ۳ و ۹ ایلہ قابلیت تقسیم — بر عددک ۳ و یا ۹ ایلہ
قابل تقسیم اولسی ایچون رقمینک قیمت مطلقہ سی مجموعی ۳

یا ۹ ایله قابل تقسیم اولمق لازم وکافیدر .

بودعواک اثباتی ایچون :

« مرعدد ۹ عددینک مثیلله رقلرینک قیمت مطلقه لری

مجموعه مساویدر »

دعواسنی تحقیق ایتک ایجاب ایدر .

مثلا

$$\text{اولور.} \quad (7+6+1+3)+9 \text{ مثل} = 7613$$

چونکه (ماده : ۱۰۳) موجبنجه

$$\text{یازیلور.} \quad 7000+600+10+3=7613$$

حالبوکه

$$1+9 \text{ مثل} = 1+9 = 10$$

$$1+9 \text{ مثل} = 1+99 = 100$$

$$1+9 \text{ مثل} = 1+999 = 1000$$

اولوب ضرب قواعد اساسیه سی میاننده (ماده : ۵۱)

حکمنجه ۹ عددینک بره ثلنک بر عدد ایله حاصل ضربی کذلک

۹ عددینک بر مثلی اولدیقندن

$$6+9 \text{ مثل} = (1+9 \text{ مثل}) 6 = 100 \times 6 = 600$$

$$7+9 \text{ مثل} = (1+9 \text{ مثل}) 7 = 1000 \times 7 = 7000$$

اولمغله سالف الذ کر

$$\text{مساواتی} \quad 7000+600+10+3=7613$$

$$(7+6+1+3)+9 \text{ مثل} =$$

یازیلور .

کورولیورکه صول طرفك قسم اولی ۹ ایله قابل تقسیم
اولدیغندن قسم ثانی ده قابل تقسیم اوله جق اولورسه صاغ
طرف ده قابل تقسیم اولور .
(مثال) ۲۵۷۴ عددده

$$۹ \times ۲ = ۱۸ = ۲ + ۵ + ۷ + ۴$$

$$\text{اولدیغندن } ۲۵۷۴ = \frac{۲۵۷۴}{۹} = ۲۸۶ \text{ اولور .}$$

۱۱۰ — ۹ عددینك مثلیری ۳ عددینك دخی مثل
اولدقلرندن هر قننی بر عدد ۳ عددینك مثیلله قیمت مطلقه لری
مجموعه مساوی اوله جقنی جهتله به نندن دخی : « بر عددك
۳ ایله قابل تقسیم اولسی ایچون رقلرینك قیمت مطلقه لری
مجموعی ۳ ایله قابل تقسیم اولسی اقتضا ایلدیکی » نتیجه سی
آلنور .

بالاده ۹ ایله قابلیت تقسیم حقنده یاییلان صورت اثبات
تمامیله ۳ ایله قابلیت تقسیم حقنده دخی تطبیق اولونور .

تنیه — بر عددك رقلرینك قیمت مطلقه سی ۹ ایله قابل تقسیم
اولدینی حالده او عدد ۹ ایله تمامی تمامنه تقسیم اولدمیه جفندن ظهور
ایده جك باقی اشوقیت مطلقه لك ۹ او زینه تقسیمندن ظهور ایده جك
باقیه مساوی اولور .

$$(\text{مثال}) \quad ۴۳۸۷ \text{ عددینك } ۹ \text{ ایله تقسیمنده}$$

$$۴۳۸۷ = \text{مثل } ۹ + ۱۸ + ۴$$

$$= \text{مثل } ۹ + ۴$$

اولدیغندن باقی ۴ اولور .

۱۱۱ ۱۱ ایله قابلیت تقسیم — بر عددك ۱۱ ایله قابل تقسیم

یلمسی ایچون صاغدن بدأ ایله تک مرتبه لری رقلرینک مجموعی جفت مرتبه لری رقلرینک مجموعندن طرح اولندقدن حصوله کلان ضلک صفر ویا ۱۱ ویا ۱۱ عددینک مثلی برعدد اولسی لازم کافیدر .

مثلا ۷۲۳۵۰۳۲۲ عددینک ۱۱ ایله قابل تقسیم اولوب ولدیغنی تحقیق ایتک ایچون

$$۱۲ - ۲ + ۵ + ۳ + ۲ \quad \text{تک رقلری مجموعی}$$

$$۱۲ - ۷ + ۳ + ۰ + ۲ \quad \text{جفت رقلری مجموعی}$$

آنور وتفاضل $۱۲ - ۱۲ = ۰$ اولدیغندن قابل تقسیم اولدیغنی اکلاشیلور .

بودعوانک اثباتی ایچون اول امرده :

« هر عدد ۱۱ عددینک مثلیله صاغدن بدأ ایله صاییلان ک مرتبه رقلری مجموعی ایله جفت مرتبه رقلری مجموعی بیننده کی فضل مجموعنه مساویدر »
دعواسنک تحقیق مقتضیدر .
فی الحقیقه مادامکه

$$۱۰ = \text{مثل } ۱۱ - ۱$$

$$۱۰۰ = \text{مثل } ۱۱ + ۱$$

$$۱۰۰۰ = \text{مثل } ۱۱ - ۱$$

یازیله جغندن ۳۹۵۱۲ عددن بوتحقیقات اجرا اولمق اوزره عدد مذکور (ماده : ۱۰۲) موجبجه تحلیل و بعدن اقسامی لمرف طرف جمع اولندقدن

$$۳ + ۱۱ = ۳۰۰۰۰ \text{ مثل}$$

$$۹ - ۱۱ = ۹۰۰۰ \text{ مثل}$$

$$۵ + ۱۱ = ۵۰۰ \text{ مثل}$$

$$۱ - ۱۱ = ۱۰ \text{ مثل}$$

$$۲ \dots\dots\dots = ۲$$

۳۹۵۱۲ مثل ۱۱ + (۳ + ۵ + ۲) - (۹ + ۱) اولور.

کوریلپور که ۳۹۵۱۲ عددی ۱۱ عددینک مثلله عدد مذکورک تک مرتبه رقمیله چغت مرتبه رقمی بینه کی فضل مجموعنه مساویدر .

شوحالده ۳۹۵۱۲ عددینک بویکی طاقم رقمی مجموعی بینه کی فضل صفر ویا ۱۱ ایله قابل تقسیم اولدقه عدد مذکور ایله قابل تقسیم اوله جنی اکلاشیلور .

بوراده فضل مذکور صفر در . ببا برین ۳۹۵۱۲ عددی ۱۱ ایله قابل تقسیمدر .

$$\frac{۳۹۵۱۲}{۱۱} = ۳۵۹۲ \text{ اولور .}$$

بر عددک تک وجهت مرتبه رقمی بینه کی فضل صفر ویا ۱۱ ایله قابل تقسیم اولمازسه باقی اشبو فضلك قیمتدن عبارت اولور . یالکز فضل منی اولورسه باقی عدد منی نک ۱۱ عددینک ابلاغی ایچون علاوه سی مقتضی عدد اولور .

$$۶ + ۱۱ = ۱۰ - ۱۶ + ۱۱ = \frac{۴۹۷۱۵}{۱۱} \text{ (مثال ۱)}$$

و سابرین باقی ۶

$$۱ - ۱۱ = ۱۵ - ۷ + ۱۱ = \frac{۲۹۴۶۱}{۱۱} \text{ (مثال ۲)}$$

و بنا برین باقی ۸ عددینک اونبره ابلاغه مقتضی ۳ عددی اولور .

§ ۴ — ۹ و ۱۱ عددلرله یازیلور میزاندیر .

۱۱۲ بر عددک ۹ و ۱۱ ایله تقسیمندن ظهور ایدمک
باقینک سهوات تعیینی یاپیلان بر ضرب و یا تقسیم عملیاتک صحتی
تحقیق خصوصنده پک قولای بر اصول تأسیسنه مدار اولمشدر .
بواصول قاعده آتیهیه مستنددر :

قاعده — ایکی مضروبندن متشکل بر حاصل ضربک
کیف مایشا بر عددله تقسیمندن ظهور ایدمک باقی اشبو
مضروبندن هر برینک عدد مذکور ایله تقسیمندن متحصّل
باقیلر حاصل ضربنک اوعدد اوزرینه تقسیمیه استحصال
اولنان باقییه مساویدر .

مثلا ایکی مضروب ۸۶ و ۳۴ اولسالر بونلرک بالفرض
۹ اوزرینه تقسیمندن ظهور ایدمک باقی ۵ و ۷ اولور .

اشبو مضروبلرک حاصل ضربی الندقه

$$۵ + ۹ \text{ مثل} = ۸۶$$

$$۷ + ۹ \text{ مثل} = ۳۴$$

$$۸۶ \times ۳۴ = (۵ + ۹ \text{ مثل}) (۷ + ۹ \text{ مثل})$$

$$= ۹ \text{ مثل} \times ۹ \text{ مثل} + ۵ \times ۹ \text{ مثل}$$

$$+ ۷ \times ۹ \text{ مثل} + ۵ \times ۷$$

وطرف ثانی تشکیل ایدن درت مقداردن اوچ اولکیسی
۹ عددینک مثلرندن عبارت اوله جفته بناءً

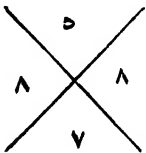
$$۸۶ \times ۳۴ = ۹ \text{ مثل} + ۳۵$$

وجهله یازیلور .

بوتیجه دن اكلاشیلور كه $۸۶ \times ۳۴ = ۲۹۲۴$ حاصل
ضربی ۹ ایله تقسیم اولنورسه ظهور ایدمك باقی ۳۵ عددینك
تقسیمندن الهجق باقینك عیندر . فی الحقیقه هرایکی تقسیمدن
باقی ۸ در .

۱۱۳ ضربك ۹ ایدمیزی — برضرب عملیاتنك ۹ ایله
میزانی یا بق ایچون مضروب ومضروب فیهك ۹ ایله تقسیمندن
ظهور ایدمك باقیلر تحری اولونور . بعده بواکی باقی یکدیگرینه
ضرب اولنوب حاصل ضربلرینك ۹ ایله تقسیمی بالاجرا باقی
بولنور . نتیجه ضرب صحیح ایسه بوباقی اولجه تحقیق اولنهجق
حاصل ضرب ایچون حساب ایدیلان باقییه مساوی اولور .

دها عملی بر اصول تعقیب ایتك ایچون عملیات وجهاتی
اوزره ترتیب واجرا اولونور : خاچواری ایکی خط چیزلور .
ورأسا متقابل بولنان ایکی زاویه داخلنه مضروب ومضروب فیهك
۹ ایله تقسیملرندن متباقی عددلر یازیلور . بونلر یکدیگريله ضرب
وحاصل ضربك ۹ ایله تقسیمندن باقی اوچنچی زاویه داخلنه
قید ایدیلور درنجی زاویه داخلنه ده تحقیق اولنهجق حاصل
ضربك باقیسی یازیلور ضرب عملیای صحیح ایسه صوك یازیلان
ایکی باقی یکدیگرینه مساوی اولق لازم کاور .

میزانی	عملیات
	$ \begin{array}{r} ۵ \dots\dots\dots ۸۶ \\ ۷ \dots\dots\dots ۳۴ \\ \hline ۳۴۴ \\ ۲۵۸ \\ \hline ۸ \dots\dots ۲۹۲۴ \end{array} $

مع مافیه ضرب عملیاتی صحیح اولدینی زمانلرده دخی ۹ ایله یاپیلان میزانده بوموفقیت کوریه بیلور فقط اوزمان حاصل ضرب متحصل ایله حاصل ضرب صحیح ییننده کی ففضل ۹ عددینک برملدن عبارت اولور .

۱۱۲ بر تقسیم ۹ ایله میزانی — تقسیم عملیاتی بلا کسر اجرا اولنمش ایسه مقسوم بر حاصل ضرب و خارج قسمت ایله مقسوم علیه دخی انک مضروبلی کبی تلقی اولنهرق ۹ ایله میزان یاپیلور بواحوالده مسئله بالاده بیان اولنان ضرب میزانی حالته ارجاع ایدلش اولور .

تقسیمده برباقی موجود ایسه اولا بوباقی مقسومدن طرح ایدیلور و مسئلهینه سابقنه ارجاع قلنمش اولور .

میزانک صورتی بروجه آتیدر :

میزانی	عملیات
۵۸۳ مقسوم علیه نیک باقیسی - ۷	۴۷۱۵۲ ۵۸۳
۸۰ خارج قسمتک » - ۸	۵۱۲ ۸۰
$۷ \times ۸ = ۵۶$ و ۵۶ نیک باقیسی ۲	
باقی ۵۱۲ نیک باقیسی - ۸	
بناء علیه	
$۸ + ۲ = ۱۰$ اولوب برن ۹	
اوزرینه تقسیمله باقی نیک واحد اولدینی	
کوریلور . نته کیم ۴۷۱۵۲ مقسوم نیک باقیسی ده واحددر .	

۱۱۳ ۱۱ ایله میزانی — بروجه بالا اجرا اولنان میزان عملیاتی ۹ یرینه ۱۱ عددینک اخذیه دخی یاپیه بیلور . بوباده کی قواعد تمامیه عینیدر .

امثله آتیہ وضوح مقصدہ کافیدر :

۱۱ ایله میزان

$$\begin{array}{c} 10 \\ \diagup \quad \diagdown \\ 7 \quad 7 \\ \diagdown \quad \diagup \\ 4 \end{array}$$

عملیات

$$\begin{array}{r} 2070 \\ 312 \\ \hline 9150 \\ 2070 \\ \hline 13725 \\ \hline 1227200 \end{array}$$

۱۱ ایله میزان

عملیات

۶۷۵ عددیك باقیسی — ۵	۸۶۸۳۲	۶۷۵
۱۲۸ » » — ۷	۱۹۳۳	۱۲۸
$28 = 7 \times 4$	۵۸۳۲	
۸ حاصل ضربك باقیسی — ۶	۵۳۲	
۴۳۲ » » — ۳		

$$\left\{ \begin{array}{l} 9 - 6 + 3 \\ 9 = \end{array} \right. \text{اولور} \quad ۸۶۸۳۰ \text{ مقسومك باقیسی}$$

§ ۵ — قاسم مشترک اعظم

۱۱۶ تعریفات — ایکی ویا دها زیادہ عددی تمامی تمامنه

تقسیم ایدن بر عددہ انلرک (قاسم مشترکی) دینور .

مثلا ۴۸ و ۶۰ عددلریك قاسم مشترکلری ۲، ۳، ۴، ۶،

و ۱۲ در .

بعض عددلرک بویله متعدد قاسملری اولدیعی حالده بالعکس

بعض عددلرکده واحددن مائدا قاسم مشترکلری یوقدر .

نہکیم ۱۰ و ۹ عددلریك قاسم مشترکلری انجق واحددر .

ایکی ودها زیادہ عددلری بلا کسر تقسیم ایدن اک بویوک

بر عددده انلرك (قاسم مشترك اعظمى) تعير اولونور .
مثال سابقده ۱۲ عددی ۴۸ و ۶۰ عددرلرینك قاسم
مشترك اعظمیدر .

۱۱۷ — ایکی عددك واحددن ماعدا قاسم مشتركری یوق
ایسه قاسم مشترك اعظملى واحدر . بواعدا ده (اعداد اصلیه)
دینور .

ایکیدن زیاده عددرلك واحددن ماعدا قاسم مشتركری
اولمدینی حالده قاسم مشترك اعظملى نالطع واحد اولور .
وبونلره دخی یکدیگرینه نظراً (متباین) دینور .

نته کیم ۲۱، ۲۸، ۴۸ عددرلى یکدیگرینه نظراً متبایندرلر .
واقعا ۴۸ و ۲۸ عددرلرینك قاسم مشتركی ۴ و ۲۸، ۲۱
عددرلرینك قاسم مشتركی ۷ و کذاک ۳ در . فقط دفعه
۴۸ و ۲۸ و ۲۱ عددرلرینی تقسیم ایدمک عدد انجق
واحددر . چونکه ۲۸ و ۲۱ عددرلرینك قاسم مشتركی اولان
۷ عددی ۴۸ عددینی تقسیم ایتمز .

۱۱۸ — قاسم مشترك اعظم تحریسی بوجه اتی ایکی قاعده
اساسیه به مستنددر .

۱۱۹ قاعده ۱ — ایکی عددیکدیگریله قابل تقسیم اولدقده
بونلرك کوچوکی قاسم مشترك اعظم اولور .
بوقاعده اثباتدن مستغیدر . چونکه بالفرض ۶۰ و ۱۲
عددرلى النسه ۱۲ عددی هم ۶۰ عددینی وهمده کندیسینی
تقسیم ایلدیکندن بر قاسم مشتركدر .

حالبوکه بوعدد کندیسندن اعظم برقاسم قبول ایدمهیه۔
جکندن قاسم مشترک اعظم اولور .

۱۲۰ قاعده ۲ — یکدیگریله قابل تقسیم اولیان ایکی
عددك قاسم مشترك اعظمی بونلرك كوچوكی ایله هرایکیسنگ
یکدیگرینه تقسیمندن ظهور ایدن باقینگ قاسم مشترك اعظمنگ
عییدر .

مثلاً یکدیگریله قابل تقسیم اولیان ۷۲۰ و ۲۵۲ عددلری
النسه (ماده : ۷۵) موجبنجه

$$۲۱۶ + ۲ \times ۲۵۲ = ۷۲۰$$

$$۲ \times ۲۵۲ - ۷۲۰ = ۲۱۶$$

ازلور .

دعوا ۷۲۰ و ۲۵۲ عددلرینگ قاسم مشترك اعظمی ۲۲۵
ایله ۲۱۶ عددلرینگ قاسم مشترك اعظملرینگ عینی اولدیغنی
اثبات ایتکدر .

فیالحقیقه اولاً ۷۲۰ و ۲۵۲ بی تقسیم ایدن هرعدد
(ماده : ۹۰) موجبنجه بونلرك تقسیملرندن آرتان ۲۱۶ بی
دخی تقسیم ایلر .

بالعکس ۲۵۲ و ۲۱۶ لك قاسم مشتركی اولان هرعدد
۲۵۲ لك مثلی بولسان ۲×۲۵۲ ایله ۲۱۶ بی دخی تقسیم
ایدهجکندن (ماده : ۱۹) موجبنجه بونلرك مجموعلری اولان

$$۷۲۰ = ۲۱۶ + ۲ \times ۲۵۲$$

بی دخی تمامیه تقسیم ایدر .

بناءً عليه برطرفدن ۷۲۰ و ۲۵۲ عددلرینك و دیگر جهتدن ۲۵۲ و ۲۱۶ عددلرینك قاسملری برجدول تشکیل ایدمك صورتده یازیله جق اولسه هرایکی جدول مندرجاتی بربرینك عینی ارله جفندن برنجی عددلره عائد قاسم مشترك اعظم دخی ایکنجی عددلر قاسم مشترك اعظمك عینی اولور .

۱۲۱ ایکی عددك قاسم مشترك اعظمی بولور .

مثلاً ۳۶۰ و ۴۵ عددلرینك قاسم مشترك اعظمی تحری اولنق لازم کلسه ۳۶۰ عددی ۴۵ اوزرینه تقسیم اولندوقده تقسیم عمایاتی تمامی تمامه اجرا اولونور . چونکه

$$۸ \times ۴۵ = ۳۶۰ \quad \text{در .}$$

شواهد (ماده : ۱۱۹) موجبجه ۴۵ عددی آرانیلان قاسم مشترك اعظمدن عبارت اولور .

ثانیاً ۳۶۰ و ۲۲۵ عددلرینك قاسم مشترك اعظمی تحری اولندوقده ۳۶۰ عددی ۲۲۵ اوزرینه تمامی تمامه تقسیم اولنمیدندن ۱۳۵ باقی قالور .

بناءً علیه ۳۶۰ و ۲۲۵ عددلرینك قاسم مشترك اعظمی (ماده : ۱۲۰) موجبجه ۲۲۵ و ۱۳۵ عددلرینك قاسم مشترك اعظمندن عبارتدر . دیمك مسئله ۲۲۵ و ۱۳۵ عددلرینك قاسم مشترك اعظمی بولمغارجاع ایدلمشدر . ایددی بویکی عدد تقسیم اولندوقده ۹۰ باقی قالور .

بهاء علیه ۲۲۵ و ۱۳۵ عددلرینک قاسم مشترک اعظمی
(ماده : ۱۲۰) موجبجه ۱۳۵ و ۹۰ عددلرینک قاسم مشترک
اعظمنک عینیدر .

اشبو ۱۳۵ عددی ۹۰ ایله تقسیم اولندقدہ ۴۵ قاله جغندن
آرانیلان قاسم مشترک اعظم ۹۰ و ۴۵ عددلرینک قاسم مشترک
اعظمنک عینی اولور .

ایمدی ۴۵ عددی ۹۰ عددینی تمامیه تقسیم ایلدیکسندن
قاسم مشترک اعظم مطلوبدن عبارت اولور .
عملیات مذکورہ وجہ اتی اوزره ترتیب و خلاصہ اولندقدہ

۱		۱	۱	۲	خارج قسمتلر
۳۶۰	۲۲۵	۱۳۵	۹۰	۴۵	قاسملر
۱۳۵	۹۰		۴۵	۰	باقیلر

بوندن قاعدہ آتیہ استحصال اولونور :

قاعدہ — ایکی عددک قاسم مشترک اعظمی بولمق ایچون
بویوکی کوچوکی اوزرینه تقسیم اولونور . تقسیم عملیاتی تمامی
تمامنه اجرا اولونورسه کوچوک عدد قاسم مشترک اعظم اولور .
باقی قالورسه کوچوک عدد بوباقی ایله تقسیم اولونور وبو
تقسیم تمامیه اجرا اولونورسه باقی قاسم مشترک اعظم
مطلوب اولور .

اولنمیوده ینہ بر باقی قالورسه بودخی برنجی باقی ایله تقسیم
اولونور و تقسیم تمامیه قابل اجرا ايسه ایکنجی باقی قاسم مشترک
اعظم اولور .

بوتقسیم دخی تمامی تمامه اجرا اولمیب برباقی قالدینی
 حالده اولکنی تمامی تمامه تقسیم ایدیهله جک برباقی ظهورینه
 قدر بر منوال مشروح تقسیم عملیانه دوام ایدیلور وبو صوک
 باقی آزانیلان قاسم مشترك اعظمدن عبارت اولور .

نئییه — قاسم مشترك اعظم تحریسنه تطبیق اولان بوتقاعده
 (تقسیم متوالی اصولی) دینور . بویک تطبیقنه دوام اولندجه نهایت
 الامر صفردن عبرت بر ذقیه دسترس اولونور . چونکه باقیلر
 کیمجه کوچولان اعداد تامه در .

صوک قام واحده مساوی ظهور ایلدکه ایکی ددک حقیقه
 قاسم مشترك اعظملی اولهمیه جفتدن بونلره یکدبکرینه نظراً متبایندر
 دینور .

مضروبات اصلیه تفریق اصولیهده قاسم مشترك اعظم تعیین
 اولندیفندن بواصوله دائر اشاغیده اعداد اصلیه تطبیقاتی بجنده
 معلومات اعطا قلمشدر .

۱۲۲ تطبیقات — قاعده مذکورهیه تطبیقاً قاسم مشترك

اعظم تحریسی بوجه اتی مثاللره واضحاً کوسترلمشدر :

(مثال ۱) ۱۱۲۵۶ و ۸۴۲۸ عددلرینک قاسم مشترك
 اعظملی مطلوب اولسه

	۱	۲	۱	۴۹	۲
۱۱۲۵۶	۸۴۲۸	۲۸۲۸	۲۷۷۲	۵۶	۲۸
۲۸۲۸	۲۷۷۲	۵۶	۵۳۲	۰	
			۲۸		

بوراده ۲۸ قاسم مشترك اعظمدر .

(مثال ۲) ۱۳۱۳ و ۲۱۷ عددلرینک قاسم مشترک اعظمی مطلوب اولدوقده

$$\begin{array}{r|l}
 6 & 19 \\
 1313 & 217 \\
 11 & 11 \\
 11 & 107 \\
 8 & 3 \\
 & 2 \\
 & 1 \\
 & 0
 \end{array}$$

قاسم مشترک اعظمک واحد اولدینی و بنا برین ۱۳۱۳ و ۲۱۷ عددلرینک یکدیگرینه نظراً متباین اولدقلری اکلایلور .
۱۲۳ قاعده ۳ — ایکی عددک قاسم مشترکی قاسم مشترک اعظملرینکده قاسمیدر .

فی الحقیقه (ماده : ۱۲۰) موجبجه ۳۶۰ و ۲۲۵ عددلرینی تقسیم ایدن قاسمملرک کافهسی قاسم مشترک اعظمک تعین ائناسنده متعاقباً اجرا اولان تقسیملردن ظهور ایدن باقیلری دخی تقسیم ایده جکندن صـوک باقییده یعنی ۳۶۰ و ۲۲۵ عددلرینک قاسم مشترک اعظملری اولان ۴۵ عددیده تقسیمایلر .
 بوقاعدهک عکسی دخی صحیحدر یعنی ایکی عددک قاسم مشترک اعظمی تقسیم ایدن اعدادک کافهسی بوایکی عددی دخی تماماً تقسیم ایدر .

حونکه (ماده : ۹۱) موجبجه بوایکی عدد قاسم مشترک اعظملرینک امثالیدر .

۱۲۴ قاعده ۴ — برچوق عددلردن ایکیسـک یرینه کندی قاسم مشترک اعظملری اقامه اولنسه مذکور عددلر قاسم مشترک اعظملرینه خلل کلز .

مثلا ۳۶۰ ، ۲۲۵ ، ۶۰۰ و ۳۴۵ عددلری النسه ۳۶۰
 ر ۲۲۵ عددلرینک قاسم مشترك اعظمی ۴۵ در. بودرت عدد
 معلومی تقسیم ایدن هر عدد ۳۶۰ و ۲۲۵ عددلرینی تقسیم
 ایده جکندن (ماده : ۱۲۳) موجبجه قاسم مشترك اعظملری
 اولان ۴۵ عددینی ده تقسیم ایدر و بنا برین ۴۵ و ۶۰۰ و ۳۴۵
 عددلرینک قاسمی اولور .

بالعکس ۴۵ ، ۶۰۰ ، ۳۴۵ عددلرینک ۴۵ عددینی تقسیم
 ایدن بالجه قاسم مشترکلی (ماده : ۱۲۳ ، عکس دعوی) موجبجه
 انک مثلری اولان ۳۶۰ و ۲۲۵ عددلرینک و بنا برین درت عدد
 معلومک قاسمی اولور .

دیك اولورکه ۳۶۰ ، ۲۲۵ ، ۶۰۰ ، ۳۴۵
 عددلرینک قاسم مشترکلی

۴۵ ، ۶۰۰ ، ۳۴۵

عددلرینک قاسم مشترکلی و بالخاصه قاسم مشترک اعظمک
 عیندر .

۱۲۵ ایکبیره زیاده عددلرک قاسم مشترك اعظمی بولور .
 سالف الذکر اوچنجه و دردنجه قاعده لرا حکامندن متعدد
 عددلرک قاسم مشترك اعظمک تحریری حقنده بر قاعده عملیه
 استخراج اولونور :

قاعده — برچوق عددلرک قاسم مشترك اعظمی بولق
 ایچون اول امرده بولردن ایکسینک قاسم مشترك اعظمی تحری

اولونور بعده بونکله عددلردن دیگر بری بیننده کی قاسم مشترک اعظم بولونور . اندن صکره بوسکله ده عددلردن دیگر بری بیننده کی قاسم مشترک تحری والځ صوکنه قدر بومنوال اوزره دوام ایدیلور .

اځ صوکره بولان قاسم مشترک اعظم هپسنگ قاسم مشترک اعظمی اولور .

(مثال ۱) ۱۲۶۰ ، ۱۸۹۰ ، ۳۵۲۸ ، ۴۲۴۲ عددلرینک قاسم مشترک اعظمی مطلوب اولسه

$$\begin{array}{r|l|l} & ۱ & ۲ \\ ۱۸۹۰ & ۱۲۶۰ & ۶۳۰ \\ ۶۳۰ & ۰ & \end{array}$$

۱۸۹۰ و ۱۲۶۰ عددلرینک قاسم مشترک اعظمی ۶۳۰ اولور .

بعده ۳۵۲۸ ایله ۶۳۰ آره سنده کی قاسم مشترک تحری اولنه رق

$$\begin{array}{r|l|l|l|l} & ۵ & ۱ & ۱ & ۲ \\ ۳۵۲۸ & ۶۳۰ & ۳۷۸ & ۲۵۲ & ۱۲۶ \\ ۳۷۸ & ۲۵۲ & ۱۲۶ & ۰ & \end{array}$$

قاسم مطلوبک ۱۲۶ اولدینی اکلایشیلور .
بوندن صکره ۴۲۴۲ ایله ۱۲۶ بیننده کی قاسم مشترک اعظم بولنه رق

$$\begin{array}{r}
 \cdot \\
 \begin{array}{r}
 ۳۳ \quad ۱ \quad ۲ \\
 ۴۲۴۲ \quad ۱۲۶ \quad ۸۴ \quad ۴۲ \\
 ۴۶۲ \quad ۴۲ \quad ۰ \\
 ۸۴ \quad | \quad |
 \end{array}
 \end{array}$$

ونهایت آرانیلان قاسم مشترك ۱۲ اولدینی تظاهر ایدر .
 عملیات مذکوره وجهاتی اوزره دخی ارائه و خلاصه
 اوانه یلیر :

$$\begin{array}{r}
 ۴۲۴۲ \quad ۳۵۲۸ \quad ۱۸۹۰ \quad ۱۲۶۰ \\
 \hline
 ۴۲۴۲ \quad ۳۵۲۸ \quad ۶۳۰ \\
 \hline
 ۴۲۴۲ \quad ۱۲۶ \\
 \hline
 ۴۲
 \end{array}$$

تنبيه — قاعدة سابقه مك تطبقندہ دها ساده لك حاصل اولق
 ایچون عملیاتہ دائما قاسم مشترك اعظمی تعیین اولنه جق عددلرك اولا
 كوچوكلرله ناسلابوب بويوكلرله نهایت ویرمكده فائده واردر .

تعلیم ۷

- ۱۲۶ برعددك اك بويوك واك كوچوك قاسمی ندر ؟
 ۱۲۷ هرعددك لا قل قاچ قاسمی واردر ؟
 ۱۲۸ برعددك ۲ و ۵ ایله تقسیمندن ظهور ایدن ناقیلر هانکی
 عددلردر ؟
 ۱۲۹ واحد ایله ۱۰۰ و ۷۰۰ ایله ۹۰۰ عددلری اره سنده
 ۲۵ ایله قابل تقسیم اولان عددلر هانکیلیردر ؟

۱۳۰ بر عدد دد رقلری مجموعی طرح اولونورسه نه حاصل اولور ؟

۱۳۱ قسم علیاتی احرا ایتمکسزین آتیده عمر عددلرک ۲، ۳، ۴، ۵، ۸، ۹، ۱۱، ۲۵ و ۱۲۵ عددلرندن هانکیلریله قابل قسم اولدغی سویلیکیز :

(۱) ۱۳۰۰

(۲) ۴۷۵۲

(۳) ۱۷۱۷۶

(۴) ۱۲۳۴۵۳

(۵) ۱۳۴۸۷۵

(۶) ۷۲۶۰۰۰

۱۳۲ ۷۸۹۴۷ عددی ۳ ایله قابل تقسیم اولقی ایچون نه یاعلی ؟

۱۳۳ ۲۸۴۶ عددی ۹ ایله قابل تقسیم اولقی ایچون نه یاعلی ؟

۱۳۴ ۱۲۳۴۵۶ عددی ۱۱ ایله قابل تقسیم اولقی ایچون نه کی تمذیلات یاعلی ؟

۱۳۵ بر عددک ۹ ایله قابلیت تقسیمندن زرده استفاده اولونور ؟

۱۳۶ ضربک ۹ ایله میزانی هانکی قاعدهیه مستنددر ؟

۱۳۷ بر عددک ۹ ایله تقسیمندن ظهور ایدمک باقینک شرائطی حقنده کی قاعدهدن بالاستفاده بر جمع عملیاتنک ۹ ایله میزان ایدلسی ایچون بر اصول تأسیس ایدیکز ؟

۱۳۸ ۹ ایله یاپیلان میزان هانکی احوالده نقصاندر ؟

۱۳۹ آتیده کی جمع علیاتی ۹ ایله میزان واکلش ایسه بصحح ایدیکز :

(۲)

(۱)

۱۲۳۵

۲۵۷۳

۵۶۷

۳۴۸۵

۸۹

۲۷۳۶

۱۸۹۰

۸۷۹۴

۱۴۰ آیدہ کی طرح عملیاتی ۱۱ ایلہ میزان ایدیکز :

(۲)	(۱)
۵۷۰۴	۴۵۳۲۸
۲۹۲۶	۲۶۳۵۹
۳۸۸۸	۱۸۹۶۹

۱۴۱ آیدہ کی ضرب عملیاتی ۹ ، ۱۱ ، و ۷ ایلہ میزان و خطاکوریورس
اسباچی انضاح ایدیکز

(۲)	(۱)
۲۷۵	۳۲۷
۴۲۸	۵۴۶
حاصل ضرب ۲۲۶۶۰۰	حاصل ضرب ۱۷۸۵۴

۱۴۲ سر عددك آحاد رقنه عشرات رقلریسك ضعی ضم اولدیعی
حالده بوجموع ۴ ایلہ قابل تقسیم اولور ایسه عدد مدك ركدده ۴ ایلہ قال
تقسیم اوله جفك اثباتی مطلوبدر ؟

۱۴۳ ۱۰ عددینك قوای متعاقبه سی ۶ عددینك مثلله ۴
مجموعه مساوی اولدیعی اثبات ایتك مطلوبدر ؟

۱۴۴ ۴۷۵۲۱۳۲ و ۴۷۳۵۱۲۲۲۵۸۵۲۵ عددلریك ۱۱
ایلہ تقسیمندن ظهور ایده جك باقیلری بولقی مطلوبدر ؟

۱۴۵ ۱۵ + ۲ حاصل ضربینك نه اولورسه واسوس ۳
ایلہ قابل تقسیم اولدیعی اثبات ایتك مطلوبدر ؟

۱۴۶ ۳ ایلہ قابل تقسیم اولیان بر عدد ضربینك ۳ عددینك
مثلله واحد مجموعه مساوی اولدینك اثباتی مطلوبدر ؟

۱۴۷ ۱۰۰ عددینك بالجه قوتلریك ۹ ویا ۱۱ و ۳۳ ك مثلله
واحد مجموعه مساوی اولدیعی اثبات ایتك مطلوبدر ؟

۱۴۸ تقسیم متوالی اصولیه آئیده عرر عددلرک قاسم مشترک اعظم لرخی بولمق مطلوبدر:

- (۱) ۲۷۴۴ ایله ۱۳۷۲۱
- (۲) ۸۳۱۶۰ و ۳۳۲۶۴۷
- (۳) ۴۸ ، ۳۶۰ ، ۲۰۲۴
- (۴) ۴۹۹۸ ، ۳۳۸۱ ، ۴۱۱۶
- (۵) ۱۶۶۶ ، ۲۲۵۴ ، ۴۹۹۸۰

۱۴۹ برخدمت انناسنده ۴ کون چالیشه رق بشنجی کون استراحت ایتمکی اعتیاد ایلیان برکیمسه جمه کونی استراحتدن صکره بر جمه ایرتسی کونی ینه ایشنه مباشرت ایلسه نقدر برمدت صکره ینه بر جمه کونی استراحت ایده جکنک تعیینی مطلوبدر ؟

۱۵۰ بر ضرب عملیاتنده حاصل ضرب جزیلردن بر ویا بر قاجی یاکاش یره وضع ایلمش اولدینی حالده ۹ ایله یاسیلان میزانک بوخطایی ییخون کوسترمه مدیکنک اثباتی مطلوبدر ؟

۱۵۱ فرد بر عدد مربعنک ۸ ایله تقسیمندن ظهور ایده جک باقینک واحده مساوی اولدینی اثبات ایتمک مطلوبدر ؟

ایکنجی باب

اعداد اصلیه نظریه سی و تطبیقاتی



برنجی فصل

اعداد اصلیه — اعدادك مغروبات اصلیه به تفریق

§ ۱ — اعداد اصلیه

۱۲۶ تعریفات — کندی نفسیله واحدن ماعدا هیچ
بر عددله تقسیم قابل اولمیان عددلره (عدد اصلی) دینور .
۵، ۷، ۱۹، ۱۱۳ عددلری کبی .

ایکی عددندن ماعدا زوج عددلرک هیچ بریسی عدد اصلی
اوله ماز . چونکه کافه سی ۲ ایله قابل تقسیمدر .

بینلرنده واحدن بشقه قاسم مشترکی حاوی اولمیان ایکی
عدد یکدیگیرینه نظراً (متباین) دینور . ۷ ایله ۱۳ و ۱۶ ایله
۲۷ عددلری متبایندرلر .

بنابرین بر عدد معلومی تماماً تقسیم ایتیمان بر عدد اصلی

اوعدد ايله متباين اولور . ۵ ايله ۱۸ عددلری کبی .

۱۲۷ قاعده ۱ — اصلی اولمیان عددلرک مطلقاً اصلی برر قاسملری واردر .

فی الحقیقه اصلی اولمیان ۲۱ عددی النسہ بوعدد بر موجب تعریف مطلقاً کنديسیله واحدن بشقه بر قاسمی حاویدر . بوقاسملرک اک کوچوکی ۳ اولسون . اشبو ۳ عددی بر عدد اصلیدر . چونکه عدد اصلی اولیه جق اولسه (ماده : ۸۹) موجبنه بونک دخی ۲۱ عددینی تقسیم ایده بیله جک بر کوچوک قاسمی اولق لازم کایر . بوايسه فرضیاتہ مخالفدر . بر عددک اک کوچوک قاسمی مطلقاً بر عدد اصلی اولور .

۱۲۸ اعداد اصلیہ جدولی — اعداد اصلیہی حاوی ر جدول ترتیب ایتک ایچون واحدن بدأ ايله ارزو اولنسان عدده ومثلاً ۱۰۰ ویا ۱۰۰۰ عددینه قدر سلسله طبعیهیه داخل اولان اعداد یازیلور . بونی متعاقب

اولو : ۲ دن بدأ ايله هرایکنجی کلان رقلر چیزیلور . بوسورتله ۲ عددینک امثالی خذف ایدلمش اولور .

ثانیاً : ۳ رقتدن بدأ ايله هراوچنجی رقلر چیزیلور وبو معامله ایلده ۳ عددینک مثلری خذف اولونور .

ثالثاً : ۵ رقتدن باشلایه رق هر بشنجی ؛ صکره ۷ دن بدأ ايله

هریدنخی؛ انی متعاقب دخی ۱۱ دن باشلایه رق هر اونبرنجی
رقم لر خذف ایدیلور ونهایت سیلنمیوبده کیرویه قالان عددلر
اعداد اصلیه اولورلر .

بوعمانه ایلك دفعه اوله رق یونان قدیم ریاضیونندن
(آراطوسین) طرفدن تخضر اولتمش اولسندن ناشی (آراطوستن
قالوری) نامی ویریلور .

شوالده ۱۰۰ دن كوچوك اولان اعداد اصلیه صرده سیله :

۳۱	۲۹	۲۳	۱۹	۱۷	۱۳	۱۱	۷	۵	۳	۲	۱
۸۳	۷۹	۷۳	۷۱	۶۷	۶۱	۵۹	۵۳	۴۷	۴۳	۴۱	۳۷
										۹۷	۸۹

که حمأ ۲۶ عدددر .

بوسلسله بیکه قدر تمديد اولسه واحد ایله بوحدود
آرهمسده کی اعداد اصلیه لك ۱۶۹ دانه اولدبعی کوریلور .
هرحالده واحددن ۱۹ عددینه قدر اعداد اصلیه لك
حاطرده قاه حق صورتده طالمسی فوائد عظیمه یی موجبدر .
اعداد اصلیه محدود دکادر . چونکه دائماً برء د اصلی
معلومدن بوبوك برعدد اصلی موجود اولدینی محققدر .

۱۲۹ برعددك اصلی اولوب ایلدیفنی دایمیه — برعددك
اصلی اولوب اولمیدیفنی اکلامق ایچون الده اعداد اصلیه یی
حاوی برجداول وارسه اکا مراجعتله حل مشکل ایدیلور . بویله
برجداول بولمیدینی تقدیرده عدد مذکور متعاقباً ۲، ۳، ۵

۷، ۱۱، . . . اعداد اصلیه سیله تقسیم ایدیلور .

بو تقسیم عملیاتنه تمامی تمامنه اجرا اولونور برتقسیم استحصاله دکن و یا خود اولجه اجرا اولان تقسیملردن هیچ بری بلا کسر اجرا اولمادیغی حالده مقسوم علیهن کوحوک برخارج قسمت بوانتیجه قدر دوام اولونور .

برنجی حالده ویریلان عدد عدد اصلی دکلدر . ایکنجی حالده برعدد اصلی اولور .

مثلا ۳۲۳ عددینک برعدد اصلی اولوب اولدیغی تدقیق ایتک لازم کلسه ۳۲۳ عددی نه ۲ ونه ده ۳ و ۵ ایله قابل تقسیم دکلدر . ۷ ایله تقسیم اولندوقده اقی ۱ اولور . عدد مذکور ۱۱ و ۱۳ ایله ده قابل تقسیم اولدیغندن صر سیله تجربه ده دوام اولوبور . نهایت ۱۷ عددیله تقسیمده عملیات تمامی تمامنه اجرا اوله رق ۱۹ خارج قسمتی حاصل اولمغله

$$۱۹ \times ۱۷ = ۳۲۳$$

یازیلور و ۳۲۳ عددینک برعدد اصلی اولدیغی تبین ایدر . شیمدی ۱۱۳ عددی السه بو عدد دخی ۲، ۳، ۵ عددلریله قابل تقسیم دکلدر . ۷ ایله تقسیمنده واحد باقی ایله ۱۶ خارج قسمتی ظهور ایدر . ۱۱ ایله تجربه ده خارج قسمت ۱۰ و باقی ۳ اولور . بوندن صکره تقسیمه دوامه حاجت مس ایتمز ۱۱۳ عددی مطلقا برعدد اصلیدر دینه بیلور . چونکه ۱۱ عددینه قدر کلن اعداد اصلیه دن هیچ بری بونی تمامی تمامنه تقسیم

ایتمدیک کی ۱۱۳ عددینک ۱۱ ایله تقسیمندن ظهور ایدن خارج قسمت ده ۱۱ عددندن کوچوکدر .

§ ۲ — بر عددنک مضروببات اصلیه تفریق

۱۳۰ تعریفات — بر عددتامی مضروببات اصلیه تفریق ایتمک حاصل ضربلری کندیسنه مساوی اوله جق اصلی عددلر بولمق دیمکدر .

بونک قاعدۀ عمومیه سی آتی الذکر قاعدۀ اساسیه دن استنتاج اولونور :

۱۳۱ قاعده ۲ — اصلی اولمیان بر عدد مطلقا اصلی مضروبلردن عبارت بر حاصل ضربه مساویدر .
فرضا اصلی اولمیان بر عدد ع ایله ازانۀ اولسدقده بونک هر حالده بر ب قاسمی اوله جفندن ع خارج قسمتی ک ایله اشعار اولندقدہ

ع ب × ک اولور .

اگر بوراده ک اصلی ایسه دعوی اثبات اولنمش اولور .
اصلی دکل ایسه بونک اصلی بر ح قاسمی اولمق اقتضا ایدہ جکشدن ح خارج قسمتی ک ایله کوسترلدکده

ل = ح × ک و بنا برین ع = ب × ح × ک اولور .

بوراده ک اصلی ایسه مطلوب ثابت اولور . اولمدینی حالده بونکده مطلقا اصلی بر قاسمی اولمق ایجاب ایدر .

فقط ك، ك خارج قسمتلى كوچولورك كيتديكندن
 عمايات سابقه الى النهايه دوام ايده من . بناءً عليه ع عددينى
 اصلى مضروبلىردن متشكل برحاصل ضرب شكلنه قويىق ممكندر.

۱۳۲ برعدرك مضروبىات اصليه تفريقى — فرضا ۴۵۰
 عددينك مضروبىات اصليه تفريقى مطلوب اولسه اول امرده
 ۴۵۰ عددينى تقسيم ايدن اك كوچوك برعدد تحرى اولونور .
 بونك ايجون عدد مذكورك اعداد اصليهك اك كوچوكى اولان
 ۲ ايله قابل تقسيم اولوب اولمدينى تجربه ايديلور .

۴۵۰ عددى ۲ ايله قابل تقسيمدر و خارج قسمت ۲۲۵ در
 اكس ۲۲۵ خارج قسمتى ۲ ايله قابل تقسيم اولمديغدن ۳ عدد
 اصليسى ايله تجربه اولونور .

۲۲۵ عددى ۳ ايله قابل تقسيم اولوب خارج قسمت ۷۵ در .
 ۷۵ دى ۳ ايله قابل تقسيم اولمديغدن خارج قسمت
 ۲۵ در . حالبوكه ۲۵ عددى ۳ ايله قابل تقسيم دكادر .

بايرين ۳ دن صكره كلان ۵ عدد اصليسيله تجربه اولونور .
 ۲۵ خارج قسمتى ۵ ايله قابل تقسيم اولوب خارج قسمت
 برعدد اصلى اولان ۵ عدديدر . چونكه ۵ عددينك ۵ ايله
 تقسيمى واحددر .

بونايجه نظراً

$$\begin{array}{rcl}
 ۲۲۵ \times ۲ & = & ۴۵۰ \\
 ۷۵ \times ۳ \times ۲ & = & ۴۵۰ \\
 ۲۵ \times ۳ \times ۳ \times ۲ & = & ۴۵۰ \\
 ۵ \times ۳ \times ۲ = ۵ \times ۵ \times ۳ \times ۳ \times ۲ & = & ۴۵۰
 \end{array}$$

اولور .

بناءً علیہ ۲، ۳، ۳، ۵، ۵ مضروب‌ری اعداد اصلیه دن عبارت و حاصل ضرب‌ری ایسه ۲۵۰ عددینه مساویدر .
 بوندن آتیده محرر قاعدۀ عملیه استحصال اولونور :

قاعدۀ عملیه — بر عدد نامی مضروبات اصلیه تفریق

ایتمک ایچون عدد مذکوری تمامی تمامنه تقسیم ایده جک
 رخارج قسمت بولونجیه دکن متعاقباً ۲، ۳، ۵، ... اصلی
 عددلردن هانکیسی ایله قال تقسم اولدینی تدقیق اولونور .
 بولنان خارج قسمتک ینه بوکوحوک اصلی عددلردن هانکیسی
 ایله قابل تقسم اولدینی آراسلور . تقسیم تماماً اجرا اولنمق
 ممکن ایسه یاپیلور . دکل ایسه قاسم اوله جق بر عدد اصلی
 بولونجیه قدر اعداد اصایه‌نک کوچوک‌لری صردسیله تجربه
 اولونور واصلی صوک برخاج قسمت استحصالنه دکن بومنوال
 اوزره دوام ایدیلور واولجه ظهور ایدن اصلی قاسملر ایله
 خارج قسمت اخیر مضروبات اصائه مطلوبینی حاصل ایدر .
 عملیاتده سهوات وسرعت حاصل اولق ایچین بروجه اتی
 ترتیبات اجرا اولونور :

$$\begin{array}{r}
 ۲ \quad ۲۵۰ \\
 ۳ \quad ۲۲۵ \\
 ۳ \quad ۷۵ \\
 ۵ \quad ۲۵ \\
 ۵ \quad ۵ \\
 ۱
 \end{array}$$

$$۵ \times ۳ \times ۲ - ۵ \times ۵ \times ۳ \times ۳ \times ۲ = ۲۵۰$$

(مثال ۱) ۵۶۱ عددینک مضروبات اصلیه تفریق

$$\begin{array}{r|l}
 ۵۶۱ & ۳ \\
 ۱۸۷ & ۱۱ \\
 ۱۷ & ۱۷ \\
 ۱ & \\
 \hline
 ۱۷ \times ۱۱ \times ۳ = ۵۶۱
 \end{array}$$

نمیه — عملیات سابقه دن اکلاشلدیغنه کوره برعددك مضروبات اصلیه تفریقنده عین مضروب اصلی برقاچ دفعه تکرار اولنه بیلور .
نته کیم ۴۵۰ عددینک مضروباته افراننده .

$$۵ \times ۳ \times ۲ = ۵ \times ۵ \times ۳ \times ۳ \times ۲ = ۴۵۰$$

بولنمش ایدی که بوراده ۳ و ۵ مضروبلی ایکیش دفعه تکرار اولونشدر .

۱۳۳ قاعده ۳ — برعدد انجق بروجله مضروبات اصلیه تفریق اولنه بیلور .
بوقاعده بلا اثبات قبول اولونور .

۱۳۴ قاعده ۴ — مضروبات اصلیه دن متشکل برحاصل ضربك دیگر بر مضروبات اصلیه حاصل ضربیه قابل تقسیم اولسی ایچون مقسوم علیهی تشکیل ایدن مضروبات اصلیه نك مقسومك دخی مضروبات اصلیه سی اولسی و مطلقا بزلردن هر برینك مقسوم و مقسوم علیهنده کی اسلرینك عینی بولنمشنی لازم وکافیدر .
یعنی بالفرض

$$۵ \times ۳ \times ۲ \times ۲ = ۶۰$$

اولسه دیگر بر ب عددینك ۶۰ ایله قابل تقسیم اولسی ایچون

مطلقاً ۲ دفعه ۲ عددینی و برر دفعه ۳ و ۵ مضروب لرینی
حاوی اولسی مقتضیدر .

اول : بوشرط لازمدر چونکه ب عددی ۶۰ ایله قابل
تقسیم ایسه ك خارج قسمتی کوسترمك اوزره

$$ب = ۶۰ \times ك - ۲ \times ۲ \times ۳ \times ۵ \times ك$$

یازیلور .

شیمدی ك خارج قسمتی مضروبات اصلیه تفریق
اولنهرق ك $= ۲ \times ۳ \times ۷$ اولسه

$$ب = ۲ \times ۲ \times ۳ \times ۵ \times ۳ \times ۲ \times ۷$$
 اولور .

شوحالده ب عددی برطاقم مضروبات اصلیه تفریق
اولنمش اولور اشبو مضروبات تدقیق اولندقدمه عدد مذکورك
مطلقاً ۲ دفعه ۲ عددینی و برر دفعه ۳ و ۵ مضروب لرینی
حاوی اولدینی کوریلور .

ثانیاً : شرط مذکور کافیدر چونکه مثلاً

$$ب = ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۳ \times ۳ \times ۵ \times ۷$$

اولسه مضروب لرك محلی تبدیل اولنهرق

$$ب = ۲ \times ۲ \times ۳ \times ۵ \times ۳ \times ۲ \times ۷$$

یاخود

$$ب = ۶۰ \times ۴۲$$
 یازیلور .

بوده ب عددینك ۶۰ ایله قابل تقسیم ایدوکنی وخارج
قسمتك ب عددندن ۶۰ عددی مضروب باتنك خذقیله حصوله کلان

$$۷ \times ۳ \times ۲ = -۴۲$$

عددی اولدیفنی اثبات ایدر .

نهییه — شوراسی شایان دقتدرکه : مضروب مقسوم — وم تاهاده
برقاچ دفعه کرار اولدیفنی حالده مطلقاعین دومه مقسومده دخی تکرار
اولتق لارم کلیر وتقسم عملیاتی اجرا ایتک ایچون منسه وم علییده
تکرار اولدیفنی قدر مقسومدن مضروب م کوری خرف اتملیدر .
ننه کیم

$$۵ \times ۵ \times ۳ \times ۲ = -۲۵۰$$

اولدقده

$$۵ \times ۳ \times ۳ = ۴۵$$

زیلور .

بوندن شونایچه آلور :

« برعددك مثلربی تشکیل ایتك ایچون اوعددك بالجه مضروب
اصلیه سی ایله کیی مایشا مضروب لردن عمارت برحاصل ضرب تشکیل
ایتك کافیدر »

$$۷۷ \quad ۱۱ \times ۷ \quad \text{مثلا}$$

اولدیعندن ۷ و ۱۱ مضروب ایشك مضروبات ماثوره ایله ترکیمدن
اسه حاصل اولان

$$۵ \times ۷ \times ۱۱ \times ۷ = ۲۶۹۵$$

$$۳ \times ۱۱ \times ۷ = ۲۳۱$$

تددرلی ۷۷ عددینك مثر ایدر .

~~~~~

## ایکینچی فصل

اعداد اصلیه تطبیقاتی

§ ۱ -- برعددك قاسملری

۱۳۵ برعددك قاسملرینی بولور — برعددك قاسملرینی

بولق ایچون عدد ۰ مذکورى اول امرده مضروبات اصلیه  
تفریق اتملى بعده آتیده کوسترلدىكى وجهله احرای عملیات  
ایلمایدیر :

مثلاً ۲۱۰ عددینک قاسملرینی بولق لازم کلسه

$$۲۱۰ - ۲ \times ۳ \times ۵ \times ۷$$

یازیلور . بعده بو عددک اوکسه رخط شاقولنى چکیله رک  
مضروبات اصلیه سی بویوککلری صره سیله قید اولونور .

|     |     |    |    |    |    |    |   |     |
|-----|-----|----|----|----|----|----|---|-----|
|     |     |    |    |    |    |    |   | ۱   |
|     |     |    |    |    |    |    | ۲ | ۲۱۰ |
|     |     |    |    |    | ۶  | ۳  |   | ۱۰۵ |
|     |     | ۳۰ | ۱۵ | ۱۰ | ۵  |    |   | ۳۵  |
| ۲۱۰ | ۱۰۵ | ۷۰ | ۳۵ | ۴۲ | ۲۱ | ۱۲ | ۷ | ۷   |

بوتشکیلاتی یایمق ایچون اول امرده خط شاقولینک مالاسنه  
واحد یازیلور . صکره

اورا : ۲ عددی ۳ ایله ضرب اولونوب ۶ حاصل ضری  
۳ عددینک صول طرفنه یازیلور .

ثانیاً : ۵ عددینی کسندن اول کلان عددلره ضرب  
ایدرك حاصل ضربلر کندی حذاسنه یازیلور .

ثالثاً : یدینی کسندن اول کلان بالجمله عددلره ضرب  
ایدرك حاصل ضربلر بویوکک صره سیله تحریر اولونور .  
بواساسه نظراً

$$۵ \times ۳ \times ۲ = ۵۴۰$$



$$\text{اولمغین} \quad \overset{2}{5} \times \overset{9}{2} = 12800 \quad (\text{مثال ۳})$$

$$\text{عدد قاسمی} \quad 30 = 3 \times 10 \quad \text{اولور.}$$

## § ۲ — مثل مشترك اصغر

۱۳۷ تعریفات — بر قاج عددك (مثل مشترك اصغرى) دبه اسمندن ده اكلا شلدينى اوزره اعداد مذكوره نك كافه سنك منلى بولنان اك كوچوك عدده اطلاق اولونور .  
 تعبير آخرله « بر قاج عددك مثل مشترك اصغرى بو عددلرك هر بريله قابل تقسيم اولان اك كوچوك عدددر »  
 مثلا ۳۰ عددی ۲، ۳ و ۵ عددلرندن هر بريله قابل تقسيم اولديغندن بو عددلرك مثل مشتركيدر .

## ۱۳۸ ايكي عددك مثل مشترك اصغرىنى بولور.

فرضا بو عددلر ۲۶۲۵ و ۵۰۴ اولسه بوراده مطلوب اولان شى اشبو ايكي عددك مثللى اولان اك كوچوك بر عددك تحريسيدير .

اعداد مذكوره اول امرده مضروبات اصليه تفريق اولندقد.

|     |   |      |   |
|-----|---|------|---|
| ۵۰۴ | ۲ | ۲۶۲۵ | ۳ |
| ۲۵۲ | ۲ | ۸۷۵  | ۵ |
| ۱۲۶ | ۲ | ۱۷۵  | ۵ |
| ۶۳  | ۳ | ۳۵   | ۵ |
| ۲۱  | ۳ | ۷    | ۷ |
| ۷   | ۷ | ۱    |   |
| ۱   |   |      |   |

$$7 \times 5^2 \times 3 = 2625$$

$$7 \times 3^2 \times 2 = 504 \text{ اولور.}$$

ایمدی ارا نیلان عدد ۲۶۲۵ عددینک مثلی اولق ایچون  
( ماده : ۱۳۴ ، تنیه ) موجنبجه مضروبات اصلیه سی میانده  
۲۶۲۵ عددینک مضروبلی اولان ۳ ، ۵ ، ۵ ، ۵ و ۷  
عددرلی بولمق لازمدر .

عدد مذکور ۵۰۴ عددینک مثلی اولق ایچونده ۵۰۴  
عددینک بالجله مضروبات اصلیه سی یعنی ۲ ، ۲ ، ۳ ، ۳ ، ۳ .  
۷ مضروبلی حای اولسی مقتضیدر . بو عددک ممکن مرتبه  
کوچوک بر عدد اولسی ایچونده کندوسنه لزومی اوله جق  
مضروبات اعطاسنه دقت اولونور .

ایمدی بویکی شرطی جامع اولق اوزره اول ۲۶۲۵  
عددینک مضروبات اصلیه سی وانی تعقیباً ۵۰۴ عددینک هنوز  
یازلاماش اولان مضروباتی یازلدقده عدد مطلوبک

$$7 \times 5^2 \times 3^2 \times 2^2 = 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 7 \times 5 \times 5 \times 5 \times 3 \\ 63000 =$$

اولدینی کورلور .

بو مضروبات تدقیق اولدقده ۶۳۰۰۰ عددینک ۲۶۲۵  
و ۵۰۴ عددرینک بر مثل مشترکی اولدینی و حای بولدینی  
مضروبات ایسه وجودی الزم اولانلردن بولمقله عدد مذکورک  
کوچوک بر عدد اولدینی نظاهر ایدر .

۶۳۰۰۰ عددی ۲۶۲۵ و ۵۰۴ عددرینک بالجله مضروبات

مشترک‌سیله غیر مشترک مضروباتی حاوی و بو مضروبات  
مشترک‌دن هری اک بویوک اسی شامل اولانی بولندینی حتمه  
بوندن قاعده آتیه استحصال اولور :

قاعده — ایکی عددك مثل مشترك اصغری تشکیل  
ایتمک ایچون هریکیسی ده مضروبات اصلیه یه نفريق اولونور.  
بعده مذکور عدلدده غیر مشترك اولان بالجه مضروبات  
اصلیه ایله مشترك اولان مضروبات اصلیهك اسی بویوک  
اولانلردن بر حاصل ضرب وجوده کتیریلور .

بوقاعده یه تطبیقاً ۴۹۶ و ۷۹۲ عدلدینك مثل مشترك  
اصغرلی

|     |    |     |    |
|-----|----|-----|----|
| ۷۹۲ | ۲  | ۴۹۶ | ۲  |
| ۳۹۶ | ۲  | ۲۴۸ | ۲  |
| ۱۹۸ | ۲  | ۱۲۴ | ۲  |
| ۹۹  | ۳  | ۶۲  | ۲  |
| ۳۳  | ۳  | ۳۱  | ۳۱ |
| ۱۱  | ۱۱ | ۱   |    |
| ۱   |    |     |    |

وبسایرین

$$۳۱ \times ۲^2 = ۴۹۶$$

$$۱۱ \times ۳^2 \times ۲ = ۷۹۲$$

اولغین مثل مشترك اصغر مطلوب

$$۴۹۱۰۴ = ۳۱ \times ۱۱ \times ۳^2 \times ۲^2 \quad \text{اولور .}$$

فی الحقیقه

$$۹۹ \times ۴۹۶ = ۴۹۱۰۴$$

$$۶۲ \times ۷۹۲ = ۴۹۱۰۴$$



۱۳۹ — بر قاج عددك مثل مشترك اصغرى دخى عين قاعده يه  
توفيقاً تحرى وتعين اولونور .

مثلاً ۱۶۲۵ و ۲۲۵ و ۱۵۴ و ۶۰ عددلرينك مثل  
مشترك اصغرلى مطلوب اولسه اعداد مذكوره مضروبات  
اصليه تفريق اولندقد.

$$۱۳ \times ۵^۲ = ۱۳ \times ۵ \times ۵ \times ۵ = ۱۶۲۵$$

$$۵ \times ۳^۲ = ۵ \times ۵ \times ۳ \times ۳ = ۲۲۵$$

$$۱۱ \times ۷ \times ۲ = ۱۵۴$$

$$۵ \times ۳ \times ۲^۲ = ۵ \times ۳ \times ۲ \times ۲ = ۵ \times ۳ \times ۲ \times ۲ = ۶۰$$

اولمغين آرانيلان مثل مشترك اصغر

$$۲ \times ۱۱ \times ۷ \times ۲ \times ۳ \times ۳ \times ۱۳ \times ۵ \times ۵ \times ۵$$

$$۴۵۰۴۵۰۰ = ۱۳ \times ۱۱ \times ۷ \times ۵^۲ \times ۳^۲ \times ۲^۲ =$$

اولور .

۱۴۰ حساب ذهني ايله مثل مشترك اصغر بولور .

اشاغيده كسرلك توحيد مخرجلرند. التزام سرعت ايچون  
كوچوك عددلك مثل مشترك اصغرلريني ذهناً بولمغه آليشمق  
فوايدى مستلزمدر .

اول امرده شوراسى بيلنمليدركه ايكي ويا دها زياده اصلى  
عددلك مثل مشترك اصغرلى كندى حاصل ضربلرينه  
مساويدر .

نته کیم ۳ و ۵ عددلرینک مثل مشترک اصغری  $۱۵ = ۵ \times ۳$   
 ۲ و ۵ و ۷ عددلرینک مثل مشترک اصغری  
 $۷۰ = ۷ \times ۵ \times ۲$  اولور .

بونلردن صکره کوچوک عددلری ذهناً مضروببات اصلیه  
 نفریق ایتمهک آلیشمایدر. بونک ایچون اول امرده اوعددر ایکی  
 مضروبدن عبارت بر حاصل ضرب حالته تحویل ایدیلور .  
 اگر مضروببات مذکوره اصلی دکلر ایسه هربری آیروجه  
 ایکی مضروبدن عبارت بر حاصل ضرب شکلنه قونیله بیلور .

مثلاً  $۷ \times ۳ = ۲۱$  و  $۷ \times ۵ = ۳۵$  یازلدیخی کی  
 $۷ \times ۴ = ۲۸$  و  $۲ \times ۲ = ۴$  اولدیغندن  $۷ \times ۲ \times ۲ = ۲۸$   
 یازیلور .

بوکالظراً (ماده : ۱۳۸، قاده) احکامنه توفیقاً بر قاج کوچوک  
 عددک مثل مشترک اصغری ذهناً قولایلقله یازیله بیلور .

مثلاً ۱۵ و ۲۰ عددلرینک مثل مشترک اصغری . مطلوب  
 اولسه اعداد مذکورہ نك ذهناً

$$۱۵ = ۵ \times ۳ \text{ و } ۲۰ = ۵ \times ۲ \times ۲$$

مضروبلرینه تفریقیله مثل مشترک مطلوب

$$۶۰ = ۱۵ \times ۴ = ۵ \times ۳ \times ۲ \times ۲ \text{ اولور .}$$

§ ۳ — قاسم مشترک اعظم

۱۴۱ — ایکی ودها زیاده عددلرک قاسم مشترکی مضروببات

اصليه به تفريق اصوليله دخى تعيين اولنه يولور .

ايكى عددك قاسم مشترك اعظمى بونلرك مضروبات اصليه به تفريقيله هر ايكي سنده مشترك بولان مضروب اصليلردن اك كوچوك اسى حاوى اولانلرك حاصل ضربنه مساويدر .

مثلا ۱۶۲۵ و ۲۲۵ عددلرينك قاسم مشترك اعظمى مطلوب اولسه مضروبات اصليه به تفريق اولندقدده

$$13 \times 5^2 - 13 \times 5 \times 5 \times 5 = 1625$$

$$5 \times 3^2 = 5 \times 5 \times 3 \times 3 = 225$$

و بناء عليه قاسم مشترك اعظم مطلوب

$$25 - 5 \times 5 \text{ اولور .}$$

چونكه ۲۲۵ عددي تقسيم ايدن قاسم مشترك اعظم (ماده : ۱۳۴) موجبجه ۲۲۵ عددنك مضروبات اصليه سندن غيرى مضروبي حاوى اوله ميه جفندن يالكز ۵، ۵، ۳، ۳ مضروبلىنى حاوى اولور .

حالبوكه قاسم مشترك مذكور ۱۶۲۵ عددينى دخى تقسيم ايلديكندن بو عددك مضروبلىرى ماعداسنى ده حاوى اوله ميه جى دركاردر . بناء عليه سالف الذكر مضروبات اصليه ميسانده ۱۶۲۵ عددنده داخل بولنميان ۳ و ۳ مضروبات اصليه سى خذف اولندقدده كيرويه ۵ و ۵ مضروبلى قاليركه بونلرك حاصل ضربنده قاسم مشترك اعظمدن عبارتدر .

عین قاعده یه توفیقاً ۶۳۰ و ۱۴۸۵ و ۳۹۰ و ۵۱۰  
عدد لرینک قاسم مشترک اعظم لری مطلوب اولدقده

$$7 \times 5 \times 3 \times 2 = 210$$

$$11 \times 5 \times 3 = 165$$

$$13 \times 5 \times 3 \times 2 = 390$$

$$17 \times 7 \times 5 \times 3 \times 2 = 510$$

اولمین قاسم مذکور

$$10 - 5 \times 3$$

۱۴۲ تانیه — عددلرک مثل مشترک اصغری اک قوتلی اسی  
حاوی مضروبوات اصلیه مشترک لرله غیر مشترک مضروب اصلیلرندن و قاسم  
مشترک اعظمی دخی اک کوچوک اسی شامل مضروبوات اصلیه  
مشترک لرندن عبارت اولدیغندن ایشو مثل مشترک اصغرک قاسم  
مشترک اعظم ایله ضربی اوعددنرک بر برلیله حاصل ضربلرینه مساوی  
اوله جفی جهته ایکی ودها زیاده عددرک حاصل ضربی کندی قاسم  
مشترک اعظم لری اوزرینه تقسیم اولدقده خارج قسمت املرک مثل  
مشترک اصغرندن عبارت اولور .

بالعکس مذکور عددرک مثل مشترک اصغری معلوم اولدقده  
اوعددلرک حاصل ضربلری ایشو مضروب اصغری اوزرینه تقسیم اولدقده  
خارج قسمت قاسم مشترک اعظم اولور .

(مثال) ۱۰۸۰ و ۱۲۹۳۶ عددرلی الذسه

$$5 \times 3 \times 2 = 1080$$

$$11 \times 7 \times 3 \times 2 = 12936$$

اولدیغندن

$$۱۱ \times ۷^۲ \times ۵ \times ۳^۳ \times ۲^۳ = \text{مثل مشترك اصغر}$$

$$۳ \times ۲^۳ = \text{قاسم مشترك اعظم}$$

اولور .

شوحالده

$$۱۲۹۳۶ \times ۱۰۸۰ = \text{قاسم مشترك اعظم} \times \text{مثل مشترك اصغر}$$

اوله جفندن

$$\frac{۱۲۹۳۶ \times ۱۰۸۰}{\text{قاسم مشترك اعظم}} = \text{مثل مشترك اصغر}$$

$$\frac{۱۲۹۳۶}{\text{قاسم مشترك}} \times ۱۰۸۰ =$$

اولور .

بوقاعدهیه توفیقاً مثلاً ۷۹۸۶ و ۴۵۹۸ عددلرینک مثل مشترك  
اصغریلری مطلوب اولسه

|      | ۱    | ۱    | ۲    | ۱   | ۴   |
|------|------|------|------|-----|-----|
| ۷۹۸۶ | ۴۵۹۸ | ۳۳۸۸ | ۱۲۱۰ | ۹۶۸ | ۲۴۲ |
| ۳۳۸۸ | ۱۲۱۰ | ۹۶۸  |      | ... |     |

اشبو عددلرک قاسم مشترکلی ۲۴۲ اولدینی اکلشلدیفندن

$$۱۹ \times ۷۹۸۶ = \frac{۴۵۹۸}{۲۴۲} \times ۷۹۸۶ = \text{مثل مشترك اصغر}$$

اولور .

$$۱۵۱۷۳۴ =$$

## تعلیم ۸

۱۵۲ آتیدهکی عددلرک مضرومات اصلیهیه تفریق مطلوبدر :

$$۲۳۱۰ \quad (۱)$$

$$۳۶۰ \quad (۲)$$

$$۱۲۴۱۴۷ \quad (۳)$$

$$۳۷۱۲۸۰ \quad (۴)$$

$$۹۲۶۱۰۰۰ \quad (۵)$$

۱۵۳ آئیده کی عددلرده مضروبوات اصلیه مشترکته کی بولکنز :

(۱) ۵۳۵۶ و ۴۹۰۸

(۲) ۸۸۴۰ و ۱۴۸۵۰

۱۵۴ آئیده کی عددلرک قاسملری بولکنز :

(۱) ۵۸۱

(۲) ۹۳۶

(۳) ۱۲۰۰

(۴) ۴۲۶۰

۱۵۵ آئیده کی عددلرک قاسملری عددی بولکنز :

(۱) ۱۴۰

(۲) ۱۸۴۵

(۳) ۱۰۰۸۰۰

(۴) ۳۶۲۸۸۰

۱۵۶ ۸۴۰ و ۱۸۰۰ و ۱۳۲۰ عددلرینک بالجمله قاسم مشترک لری

یازیکنز .

۱۵۷ ۳۶ قاسمی اولان عدد ندر ؟

۱۵۸ ۳۶ قاسمی اولان عددلرک کرچو کی ندر ؟

۱۵۹ واحدن ۲۰۰ عددینه قدر اولان اعداد اصلیه نک

جدولنی ترتیب ایدیکنز .

۱۶۰ ۶۹ و ۷۶۲ عددلری یکدیگرینه نظرأ متباینیدر ؟

دکالرسه اسبابنک ایضاحی مطلوبدر ؟

۱۶۱ بربرینک ارقه سی صره کلان ایکی عددک یکدیگریله متباین

اولدقلرینی اثبات ایتک مطلوبدر ؟

۱۶۲  $\odot (1 + \odot) = 42$  اولقی اوزره  $\odot$  عددی تعیین

ایتک مطلوبدر ؟

۱۶۳ فرد ایکی عدد متعاقب یکدیگریله متباینیدر ؟ اثباتی .

۱۶۴ اوج عدد متعاقب هانکی احوالده یکدیگریله متبایندر ؟

۱۶۵ بر عدد آتیده محرر عددلرله تقسیم اولنه بیلیمک ایچون  
هر برینک قابلیت تقسیمی شرائطنی آیری آیری بیان ایدیکز :

۹۰ ، ۴۲ ، ۳۶ ، ۲۴ ، ۲۱ ، ۱۸ ، ۱۵ ، ۱۲ ، ۱۰ ، ۶

۱۶۶ ۱۵ ویا ۱۸ عددلرله قابل تقسیم اولان بر عددك آحاد  
مرتبه سنده کی رقم نه اولور ؟

۱۶۷ مربع تام اولان هر عددك قاسملری فرد عددده اولدیغی  
اثباتی مطلوبدر ؟

۱۶۸ مربع تام اولیان عددلرک قاسملری زوج عددده اولدیغی  
اثبات ایتک مطلوبدر ؟

۱۶۹ بر عدد ایکی مضروب اصلیدن عبارت بر حاصل ضرب  
حانه قایچ وجهله تفریق اولنه یلور ؟

۱۷۰ ایکی عددك حاصل ضربلری ۱۲۶۰۰ و مثل مشترک  
اصغرلری ۶۳۰۰ اولدیغی معلوم بولمسنه نظراً بوانکی عدد مطلوبدر ؟

۱۷۱ ۶۰ عددینک ۳۶ ابله قابل تقسیم اولان اک کوچوک  
قرتی ندر ؟

۱۷۲ آتیده محرر عددلردن هر برینک قاسملری حاصل ضربی نهیه مساویدر ؟

(۱) ۳۱۵

(۲) ۱۴۷۰

(۳) ۳۲۴

(۴) ۶۹۵

۱۷۳ حاصل ضربلری ۳۰۰ و تفاضللری ۳ اولقی اوزره ایکی  
عدد مطلوبدر ؟

۱۷۴ بر قایچ کیتی هربری مساوی مقررده پاره ویرمک اوزره  
ینیم برقیزه ۷۵۰۰ غروشلق بر جهاز احضار ایتکی بیدلرنده قرارلشد  
یرمشلر ایکن بالاخره بونلردن دردی ایشدن فارغ اولملری اوزرینه  
دیگرلرینک هربری ۵۰۰ غروش فضله ویرمک صورتیله اوزولرینی

اجرا ایلرینه نظراً بوایشه تشب ایدلرک قاج کیشی اولدقاری  
مطلوبدر ؟

۱۷۵ ۱۲ قاسمی اولان بش مختلف عدد بولق مطلوبدر ؟

۱۷۶ اویله ایکی عدد بوانکزکه هر برینک ۱۵ قاسمی اولدیفی  
حالده قاسم اصلیری ۳ و ۵ عددلری اولسون ؟

۱۷۷ مصرویات اصلیهیه تفریق اصولیه آئیده محرر عددلرک قاسم مشترک  
اعطاملری تمین ایدیکر :

(۱) ۷۲ و ۵۴

(۲) ۲۸۰ و ۴۲۰

(۳) ۹۸۰ و ۴۵۵ و ۴۹۰

(۴) ۳۱۵۰۰ و ۲۹۴۰۰ و ۹۴۵۰۰

۱۱۸ آئیده محرر عددلرک متل مشترک اصغرلری تعیین ایدیکر :

(۱) ۷۵ و ۵۵ و ۱۵

(۲) ۱۷۵ و ۳۲۵ و ۶۵۰

(۳) ۲۰۲ و ۷۰۷ و ۸۰۸ و ۳۲۳۴

۱۱۹ بریوم مخصوصک برملت نردنده هر ۱۴ سنهده بر، دیگر  
برملت نردنده ۱۸ و دیگر برملتده هر ۲۴ سنهده بر اجرا اوله  
کلسدیکی حالده یوم مدکورک تجیلی الحلهده هر او ۱ ملت نردنده  
عین زمانه بصادف ایتش اولدیفی فرضیه بویه برایکنجی تصادف  
وقوعی ایچون آره دن قدر مدت کدران اوله جفتک حسابی مطلوبدر ؟

۱۸۰ بر بازاره مساوی مقدارده یورطه کوتورن ایکی یورطه جی  
بویورطه مقدارینک ۱۵۰ ایل ۲۰۰ آره سنده بولندیی و ففط برنجیسی  
یورطه لرینی اون ایکیشر اون ایکیشر وایکنجیسی اونر اونر صایدیفی  
حالده هر نرنده سکزر یورطه فصله قالمجه افاده ایلرینه نظراً  
مورطه نك مقداری مطلوبدر ؟

۱۸۱ بر باغچوان ۷۰۰ دن نقصان فدانی بر باغچه دیکمک ایستر  
بر کره حساب ایدر بولری التیشر و سکزر و اونر ویا اون ایکیشر



طاقیمه آیردینی حالده کندوسنه دائماً ۵ فدان قالیر اون برر طاقیمه  
آیردینی تقدیرده الده برشی قالماز بوکانظرأ فـانرك مقداری نه اولقی  
لازم کلیر ؟

۱۸۲ مثل مشترک اصغری ۱۲۰ و قاسم مشترک اعظمی  
۲۰ اولان ایکی عدد ندر ؟

۱۸۳ حاصل ضرب لری ۱۰۵۸۴ و مثل مشترک اصغر لری ۵۰۴  
اولان ایکی عددك قاسم مشترک اعظمی ندر ؟

۱۸۴ ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ عدد لریله قابل تقسیم اولقی  
اوزره درت رقیل بر قاج عدد بولنمی مطلوبدر ؟

۱۸۵ ابادی دسیمتروئ عدد تامی ایله افاده اولنان وسطی مترو  
مربنه معادل اولان مستطیل لرندر ؟

## اوچنجی فصل

کسورات — اختصار اصولی

§ ۱ — کسورات عادیه

۱۴۳ کسرك معنا و تعریفی — وزن و مساحه سی قابل  
اولان مقادیر و کیات بر واحدی دائماً تمامی تمامنه حاوی  
اوله مازلر . مثلاً بر دیوارك طولی ۳ مترو دن زیاده و ۴ مترو دن  
آز اوله بیلور . بر قاب بش قیه دن فضله فقط آلتیدن آز سو  
آله بیلور .

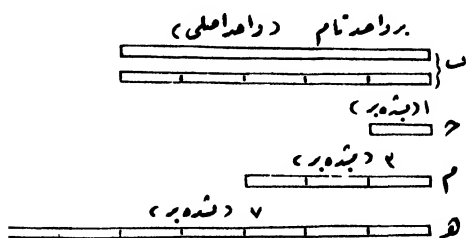
شو حالده بر واحد قیاسیدن کوچوك اولان مقادیر واحد  
اصلی ایله تقدیر اوله میه جقلرنندن بونلری اولچمك ایچون

واحد اصلینک اقسام متساویه تقسیمله استحصال اولان  
کوچوک برطاق واحدلر استعمال اولونور .

ایشته هرقنی برواحدک بو وجهله تقسیم اولندینی اقسام  
متساویه دن بر ویا برقاچه (کسر) دینور .

مثلا ( شکل ۱ ) واحد اوله رق بر باند کاغدی آلتوب ۵  
مساوی پارچه یه بولونسه بونک ۷ کبی پارچه لر دن هر برینه  
( بشده بر ) دینور .

بو پارچه لر دن ۳ دانه سی اوج اوجه قونلسه بر م باندی  
حاصل اولور که طولی ۷ باندندن قیصه دره . بوکاده ۷ واحدینک  
بشده اوجی یعنی ۳ دانه ( بشده بر ) تعبیر اولونور .



شکل ۱ — بر باندک کسر لری

دیمک اولور که بر واحد تام اولان ۷ باندینک یدیدن  
تشکیلی ایچون پارچه لشمس اولان ۵ دانه بشده بر لری بر آرمیه  
کتریمک لازمدر .

مع مانیه ۷ باندینه مشابه اوله رق بر اقاچ باند دها آلتوب  
بونلر کده بشر مساوی اقسامه تفریقی وبوصورتله ایستدیکمز

قدر بشده برك بر آره یه كترلسی ممكندر .

بافرض ۷ دانه بشده بر آلنه رق اوج اوجه وضع اولسه  
بر ه بادی حاصل اولور كه طولی ب دن اوزوندر . نو  
ب نك ۷ دانه بشده بریخی حاوی بر مقداردر .

بوراده ب باد كاغدی بر واحد اصلیدر قیمتی ۱ ایله  
كوستربلور .

بونك اقسام متساویه سندن كيف مالفق بر جزؤنه مثلاً  
بشده برینه ( واحد تالی ) دینور و بونون اجزای واحد بوكا  
قیاساً تقدیر اوله رق

۱ بشده بر ، ۳ بشده بر ، ۷ بشده بر

یا ذیلور كه بونلرده برر كسردر .

بوكسر لر واحد تالی یه كوره ۱ ، ۲ ، ۳ ، عددلریله افاده  
اولور و ب بادی واحد اصلی اولدیغه كوره بونلرده ۷ ،  
۸ ، ه بادلرینك قیمتی ارئه ایدر لر .

دیك اولیور كه :

« كسر اقسام متساویه تفریق اولنان بر واحدك بر قسمی  
یا بواقسامدن بر قاچنك بر آره یه كلسمندن حصوله كان بر  
موعی افاده ایدن رعددر »

بوتعریفه بء كسر ایکی عدد تام ایله كوسترلك لازم كلور .  
بونلردن بری واحد اصلینك منقسم بولندیغه اقسام متساویه یی  
اشمار ایدر كه بوكا ( مخرج ) و دیگر یی واحد تالینك اقسامی

یعنی کسری تشکیل ایچون النان اقسام متساویه عددینی بیلدیرر و بوکاده ( صورت ) نامی ویریلور .

بر کسرك ترقیمنده واحد اصلی ایله واحد تالییه کوره تقدیر اولان اعداد تامه یی اراثة ایدن مخرج و صورتی تفریق ایتك ایچون آره لرینه بر چیزکی قونیلور و بو چیزکی به ( خط کسر ) تسمیه اولنور .

صورت و مخرجه بر کسرك حدلری دینور .

۱۴۴ بر کسرك صورت افاده و تحریری — بر کسری افاده ایتك ایچون اولاً مخرج بعده بونك آخیرینه بر ( ده ) اداتی علاوه سیله صورت ذکر اولونور .

مثلاً ۷ اقسام متساویه به تقسیم اولان بر واحدك اوچ جزئی مطلوب اولسه بو ۷ عددینك آخیرینه بر ( ده ) اداتی علاوه سیله ( یدی ده اوچ ) و یا صورت اول ذکر ایدلك اوزره ( اوچ تقسیم یدی ) دیه سویلور .

و دائماً اولاً صورت و بعده آلتیه بر چیزکی چکیله رك مخرج یازیلور . بناءً علیه یدی ده اوچ کسری ۲ شککنده یازیلور .

صورت خصوصیه ده اولق اوزره مخرجلری ۲ ، ۳ ، ۴ ، ۵ ، ۶ ، ۷ ، ۸ اولان کسورات ایچون :

بر نصف ، ایکی ثلث و یا ثشان ، اوچ ربع ، درت خمس ، بر سدس ، بر ثمن کی تعبیرات مخصوصه قوللانیلور و وجه آتی اوزره یازیلور :

نته کیم

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| $\frac{1}{4}$ | بر نصف          |
| $\frac{2}{3}$ | ایک ثلث (ثلثان) |
| $\frac{3}{4}$ | اوچ ربع         |
| $\frac{4}{5}$ | دوت خمس         |
| $\frac{5}{6}$ | بر سدس          |
| $\frac{7}{8}$ | اوچ ثمن         |

بر کسرده صورت و مخرج برر عدد تآمدن عبارت ایسه لرده  
منسوب اولدقلری واحدلره نظراً معنا و وظیفه لری بام باشقه دره .  
صورت ، کسرده حقیقی بر عدد ارانه ایلدیکندن کسوراتک  
قیمتلی صورتلریله متناسبدر . مخرج ایسه اقسام متساویه تک  
نوع و ماهیتی بیان ایله نوعاً کسرلرک بر علامت مخصوصه سی  
مقامنده بولنور .

واحد اصلینک اقسام متساویه آیرلسی بر مجبوریت  
تحتنده اولدیغنه بناءً کسوراتک مخرجی کیف مایشا بر عدد  
اوله بیلور .

یالکیز مخرجنده ۱۰ و ۱۰ عددینک قوتلری اولان  
۱۰۰۰ ، ۱۰۰۰۰ . . . . عددلرندن بری بولنان کسرلره (کسر  
اعشاری) دینورکه کسرک بر حال خصوصیسیدر . آتیده  
بونوع کسوراتدن ایروجه بحث اولنه جقدر .

۱۴۵ — کسرک تعریفنه نظراً : « مخرجی واحد اولان  
کسر صورتنه مساویدر » .  
نته کیم

$$\frac{1}{4} = 0.25 \quad \text{و} \quad \frac{5}{6} = 0.83 \quad \text{در}$$

۱۴۶. برکسک واحد ابد مقایسه‌سی — صورت و  
مخرجی یکدیگرینه مساوی اولان برکسر واحده مساویدر .

$$\text{مثلا} \quad 1 = \frac{1}{1} \quad \text{در .}$$

فی الحقیقه بر باند کاغدی ( شکل ۱ ) ده اولدینی کبی ۵  
مساوی قسمه تفریق اولنه رق بوبارچه لر اوج اوجه وضع  
اولنسه بتون باند کاغدی حاصل ایدلش اولور .

دیمک اولور که بر باند کاغدینک ۵ دانه بشده بری بتون  
بر باند کاغدینه معادل اولور .

بر کسک مخرجی صورتندن بویوک ویا کوچوک اولدیغنه  
کوره اوکسرده واحددن اصغر ویا اعظم اولور .

مثلا

$$\frac{3}{2} > 1 \quad \text{و} \quad 1 < \frac{5}{8} \quad \text{اولور .}$$

چونکه بالفرض ( شکل ۱ ) ده اولدینی کبی بر ب باند  
کاغدینک ۵ مساوی قسمه تفریق اولندقدن صکره ۳ قسمی  
النسه بر ۲ باند کاغدی حاصل ایدلش اولور که واحددن  
کوچوکدر .

بناءً علیه بر باند کاغدینک بشده اوچی بتون بر باند  
کاغددن اصغردر .

بالعکس ۷ دانه بشده بر اقسام متساویه اخذ اولنسه ب  
باند کاغدینک تشکیلی ایچون مقتضی مقداردن فضله اقسام

الشمس اولورو ب صورتله حاصل اولان ه باد كاغدى ب باندندن  
اوزون اولور .

بو كا نظراً يدي دانه بشده بر واحدن اعظمدر .

بويله مخرجى صورتندن كوچوك اولان كسرله (كسر  
بسيط) ومخرجى صورتندن بويوك اولان كسرله دخی (كسر  
مركب) تعبير اولونور .

۱۴۷ عدد نام مع الكسر — بر عدد تام ايله واحدن  
كوچوك بر كسردن مركب اولان بر عدد (كسر مركب) ويا  
(عدد نام مع الكسر) تعبير اولونور .

مثلا اولجولان بر طول ۲ مترو ايله بر مترونك نلنى مقدارينه  
مساوى كاسه ۲  $\frac{1}{3}$  وجهله كوستريلور .

بر عدد نام مع الكسره عدد تام + اشارتيله آيريله رق  
ويا خود طوغرى بدن طوغرى يه بلا اشارت كسرك صول طرفه  
يازيلور .

شو حالده بلا تفريق

$$۲ + \frac{1}{3} = ۲\frac{1}{3}$$

وكذلك

$$۴ + \frac{2}{3} = ۴\frac{2}{3} \quad \text{ترقيم اولونور .}$$

۱۴۸ عدد نامك كسره بسطى — بر عدد تام مع الكسر  
يال كزجه بر كسر حالنده كوستريلا بيلور .

مثلا ۴ +  $\frac{2}{3}$  عدد تام مع الكسرى آلسه بو عدد ۴ واحد

تام ایله بشده ایکی جزؤندن مرکبدر حالبوکه بو عددک منسوب اولدینی واحد ۵ دانه بشده بری حاوی اولدیفندن ۴ واحد تامده  $4 \times 5 = 20$  بشده بر بولونور . مثلاً مزده کی عدد  $20 = 2 + 22$  بشده بری حاوی اولدیفندن  $2^2$  وجهله یازیلور . بناءً علیه

$$22 = 2 + 4 \quad \text{اولور .}$$

بوندن قاعده آتیه استحصال اولونور :

قاعده — بر عدد تام مع الکسری یالک زجه برکسر صورتنده اراؤه وافاده ایتمک ایچون عدد تام کسرک مخرجنه ضرب و صورتیه جمع ایدیلور .

$$\frac{26}{7} = \frac{9}{7} + 3 \quad (\text{مثال ۱})$$

$$\frac{59}{4} = \frac{2}{4} + 19 \quad (\text{مثال ۲})$$

بو عملیات ( عدد نامی کسره بسط اینمک ) دینور .

۱۴۹ عدد تامک کسره افزای — برکسر واحدندن بویوک اولورسه کندیسنده داخل بولنان اعداد تامه تفریق اولنه رق بر عدد تام مع الکسر شکلنده یازیله بیلور .

مثلاً  $\frac{29}{7}$  کسرینی آله لم  $29$  عدد تامی  $7$  ایله تقسیم اولندوقده  $4$  خارج قسمتیه  $1$  باقی حاصل اوله جفندن

$$29 = 4 \times 7 + 1 \quad \text{اولور .}$$



بوتیجه به نظراً ۲۹ دانه یدیده بر ۴ دفعه یدی دانه یدیده بر  
ایله بردانه یدیده بر مجموعندن عبارت اولدینی اکلاییلور .  
حالبوکه یدی دانه یدیده بر واحد تام تشکیل ایلدیکسندن  
۲۹ دانه یدیده بر ۴ واحد ایله بریدیده بردن عبارت  
اوله جفندن

$$4\frac{1}{2} = \frac{1}{2} + 4 = 2\frac{1}{2}$$

وجهله کوستریلور و بوندن قاعده آتیه تولد ایدر :

قاعده — واحددن بویوک بر کسره موجود بولان  
اعداد تامه یی تفریق ایتک ایچون صورتی مخرجی اوزرینه  
تقسیم اولونور .

کسر مفروض بوتقسیمدن ظهور ایدن خارج قسمت ایله  
باقی صورتی و کسر مفروضک مخرجی مخرجی تشکیل ایتک  
اوزره یازیلان دیگر برکسر مجموعنه معادل اولور .

$$\frac{2}{3} + 8 = 8\frac{2}{3} \quad (\text{مثال ۱})$$

$$\frac{1}{3} + 4 = 4\frac{1}{3} \quad (\text{مثال ۲})$$

وبوعملیاته ( عدد تامک کسردن افرازی ) دینور .

۱۵۰ — برکسرک صورتی مخرجیه قابل تقسیم اولدقه  
کسر مذکور صورتنک مخرجیه تقسیمندن چیه جق خارج  
قسمته مساویدر .

مثلاً  $\frac{۲۱}{۷}$  کسری الذسه بونك صورتی مخرجیله قابل تقسیم اولدیغندن قاعده سالفیه نظراً

$$۳ = -\frac{۲۱}{۷} \quad \text{اولور .}$$

چونكه  $۲۱ \times ۷ = ۳$  اولوب بوكا نظراً  $۲۱$  دانه یدیده بر  $۳$  دفعه یدی دانه یدیده بره یعنی  $۳$  عدد تامه معادل بولوبور فی الواقع یدی دانه یدیده بر بر عدد تامه مساویدر .  
بونك كی بر عددك كندندن بویوك بر عددله تقسیم ده بر کسر صورتنده اراهه وافاده اولونور .

نته کیم  $۲$  عددینك  $۷$  اوزرینه تقسیمنده خارج قسمت  $\frac{۲}{۷}$  اولور .

مع ذلك بر کسر ك صورتی مخرجی ایله قابل تقسیم اولمزسه خارج قسمتك قیمت حقیقیه سی بر عدد تام مع ال کسر صورتنده کوستیلور .

مثلاً  $۴۵$  عددینك  $۸$  ایله تقسیمی اجرا اولنسه خارج قسمت اشبو  $۸$  ایله ضرب اولندقدده  $۴۵$  مقسوم فی حاصل ایدمك اولان عدددر . بوده  $\frac{۴۵}{۸} = ۵\frac{۵}{۸}$  وجهله یازیلور .

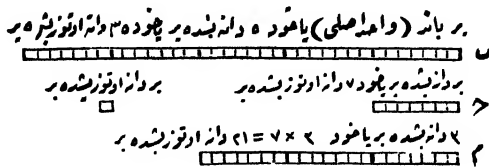
بوكا نظراً اعداد تامه نك تقسیمی کسر ك تقسیمنك بر حال خصوصیی دیمك اولور و ( ماده : ۷۵ ) ده بیان اولنان خارج قسمت خارج قسمت حقیقینك عدد تام قسمی اولمش اولور .

§ ۲ — كسر ك انحصاری

۱۵۱ تعریفات — برکمتك قیمتى عین واحد ایله ارانه  
واقاده ایدن ایکی کسره یکدیگرینه مساویدر دینور .

۱۵۲ قاعده ۱ — برکسرك صورت و مخرجی بر عدد  
تام ایله ضرب اولنسه حصوله کلان کسر برنجی کسره مساوی  
اولور .

مثلا ( شکل ۲ ) ۵ مساوی قسمه تقسیم اولنش بر ۲ باند



شکل ۲ — برکسرك تحویلی

کاغدی النرق بوقسیماتدن هربری تکرار ۷ مساوی قسمه  
آیرلسه بتون باند  $35 = 5 \times 7$  مساوی پارچه یه آیرلش اولور  
وبوقسیملردن هربری تکمیل باندك اوتوز بنده برینه مساوی  
اولدیغندن هر بنده بر قسمی شامل اولان ۶ جزئی ۷ دانه  
اوتوز بنده بری حاوی بولونور .

شیمدی ۳ دانه بنده بر آلنسه بر ۲ باندی تشکیل  
ایدیلور که بونده  $21 = 3 \times 7$  دانه اوتوز بنده بر بولونور

چونكه هر بشده بر قسمى بونك ۷ دانه سنى حاويدر .  
 ب بادی واحد اعتبار اولند قده ۲ بادی بونك ۲ قسمى  
 يعنى  $\frac{2}{7}$  جزئى حاويدر دينور .  
 ديك اوليور كه  $\frac{2}{7}$  و  $\frac{21}{70}$  كسرلى عين باندك قيمتى افاده  
 ايدر لر و بنا برين يكدى كرينه مساويدر .  
 حال بوكه  $\frac{21}{70}$  كسرى ۲ كسرينك صورت و مخرجنك ۷  
 عدد يله حاصل ضربندن متشكلدر .

۱۵۳ قاعده ۲ — بر كسرك صورت و مخرجى بر عدد  
 نام ايله قابل تقسيم اولسه صورت و مخرجك عدده مذکور اوزرينه  
 تقسيميله حصوله كلان كسر كسر مفروضه مساويدر .

مثلاً  $\frac{21}{70}$  كسرى آلنسه

$$7 \times 5 = 35 \quad \text{و} \quad 7 \times 4 = 28$$

اولديغندن قاعده — باقىيه نظراً

$$\frac{21}{70} = \frac{3}{10} \quad \text{اولور .}$$

چونكه  $\frac{21}{70}$  كسرى ۲ كسرينك صورت و مخرجنك ۷ ايله  
 ضربندن حصوله كلشدر .

بوكا مقابل ۲ كسرى  $\frac{21}{70}$  كسرينك صورت و مخرجنك  
 ۷ ايله تقسيمندن حاصل اولمشدر .

بونيجه يه نظراً سالف الذكر ايكي قاعده طرز آتى اوزره  
 توحيد وافاده اولنه بيلور :

« بر کسرك صورت و مخرجی بر عدد تام ایله ضرب و یا بر قاسم مشترك ایله تقسیم اولنسه قیمتی تبدل ایتمز » .

۱۵۴ کسرك اختصاری — بر کسرك صورت و مخرجی بر قاسم مشترك ایله تقسیم اولندقدده حصوله کلان کسر کسر اصلی به مساوی اولمغله برابر صورت و مخرجی دها کوچوک و ساده اولور و بو عملیات ( بر کسری اختصار ایتمک ) دینور .

نته کیم  $\frac{۱}{۲}$  کسری آلنسه صورت و مخرجی ۳ ایله قابل تقسیم اولدیغندن عملیات اجرا اولندقدده حصوله کلان  $\frac{۱}{۳}$  کسری کسر اوله مساوی و اندن دها ساده اولمش اولور .

۱۵۵ — بر کسرك صورت و مخرجی واحدن ماعدا قاسم مشترك قبول ایتمزه کسر مذکوره ( اک بسیط برحاله ارجاع اولونمش ) و یا خود ( غیر قابل اختصار کسر ) دینور .  
تعبیر آخرله بر کسرك صورت و مخرجی اعداد اصلیه دن اولورسه اکا ( غیر قابل اختصار کسر ) تعبیر اولونور .

مثلا  $\frac{۲}{۳}$  کسری آلنسه صورت و مخرج زوج اولدقلرندن ۲ ایله قابل تقسیم اولمغله بعدالتقسیم بوکا مساوی اولان  $\frac{۱}{۳}$  کسری استحصال اولوبور .

کذلك بو  $\frac{۱}{۲}$  کسرینک صورت و مخرجی ۷ عددینک امثالی اولدقلرندن ۷ مضروب خذف اولندقدده  $\frac{۱}{۲}$  کسری حاصل اولورکه بونک دها زیاده اختصاری ممکن دکلدور .

فقط اختصار عملیاتی دها منظم صورتده یایلق ایچون

کسرک صورت و مخرجی اعداد اصلیه تفريق اوله رق

$$\frac{7 \times 3 \times 2}{7 \times 5 \times 2} = \frac{42}{70}$$

وجهله يازلدقده خذف اوله جق مضروبلا دهاقولا يلقه  
کوروله رك ( ماده : ۱۳۴، تنه ) موجب بجه بونلرك خذفيله  
اولور .  $\frac{2}{5} - \frac{2}{7}$

بوندن قاعده آتیه تحصیل اولونور :

قاعده — بر کسری غایت بسیط بر شکله ارجاع ایتک  
ایجون صورت و مخرجی مضروبات اصلیه تفريق وبعده هر  
ایکی حده کی مضروبات مشترک خذف اولونور .

( مثال )  $\frac{187}{3310}$  کسرینک اختصاری مطلوب اولسه

$$\begin{array}{r} 3310 \quad 2 \\ 1100 \quad 0 \\ 221 \quad 13 \\ 17 \quad 17 \\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1870 \quad 2 \\ 935 \quad 0 \\ 187 \quad 11 \\ 17 \quad 17 \\ 1 \end{array}$$

$$\frac{1870}{3310} = \frac{187 \times 10}{331 \times 10} = \frac{187}{331}$$

اولور  $\frac{22}{39} - \frac{11 \times 2}{13 \times 3} = \frac{17 \times 11 \times 0 \times 2}{17 \times 13 \times 0 \times 3} = \frac{1870}{3310}$

۱۵۶ — صورت و مخرجی بر قاج مرتبه رقمن عبارت  
اولان کسرلرك اختصارنده قاسم مشترك اعظملربنك تحريسنه  
مجبوريت واردر .

بوخصوصده تصادف اولنه جق مشكلاتك رفی ایچون  
وجهاتی اوزره عمل اولونور :

مثلا  $\frac{4098}{7686}$  کسرینک اختصاری مطلوب اولسه

|      |      |      |      |     |     |
|------|------|------|------|-----|-----|
| ۳۳   | ۱۹   | ۱۴   | ۵    | ۴   | ۱   |
|      | ۱    | ۱    | ۲    | ۱   | ۴   |
| ۷۹۸۶ | ۴۵۹۸ | ۳۳۸۸ | ۱۲۱۰ | ۹۶۸ | ۲۴۲ |
| ۳۳۸۸ | ۱۲۱۰ | ۹۶۸  | ۲۴۲  |     |     |

وجهله ترتیب واجرای عمل اولنهرق

بولنور .  $\frac{19}{33} = \frac{4098}{7686}$

بو نتیجه موصل قاعده شودر :

قاعده — اول امرده ( ماده : ۱۲۱ ) موجنبجه کسرك

صورت ومخرجی تشکیل ایدن ایکی عدد بیننده کی قاسم مشترك اعظم تحری اولونور بعده صوك خارج قسمت اولان ۴ اوزرینه بر واحد یازیلور . بو واحد ۴ ایله ضرب اولنهرق حاصل ضرب دردنجی خارج قسمت اوزرینه تحریر اولونور دردنجی خارج قسمت دخی کندی اوزرینه موضوع ۴ ایله ضرب اولونوب حاصل ضربه صوك خارج قسمت اوزرنده کی واحدك ضمیله متحصل ۵ عددی اوچنجی خارج قسمت اوزرینه یازیلور . اوچنجی خارج قسمت دخی اوزرنده کی ۵ ایله ضرب و حاصل ضربه دردنجی خارج قسمت اوزرنده کی ۴ عددینك ضمیله حاصل اولان ۱۴ عددی

ایکسجی خارج قسمت اوزرینه ترقیم اولونور و بومنوال اوزره  
صوکه قدر کیدیلور و کسرک صورتی اولان ۴۵۹۸ عددی اوزرنده  
۱۹ و مخرجی اولان ۷۹۸۶ عددی اوزرنده ذخی ۳۳ عددلری  
حاصل اولورکه بونلره نظراً کسر مختصر ۱۹/۳۳ اولمش اولور .

## § ۲ — کسرک نومبر مخرجی و مقایسه سی

۱۵۷ تعریفات — کسورات متعدده بی توحید مخرج  
ایتمک او کسرلره مساوی و فقط هیسنک مخرجی یکدیگرینک  
عینی کسرلر بولمق دیمکدر .  
بونک ایچون آتی الذکر اصوللره مراجعت اولونور .

۱۵۸ برنجی اصول — ایکی ودها زیاده کسرلری توحید  
مخرج ایتمک ایچون ویربلان کسرلردن هر برینک صورت و مخرجی  
دیگرلرینک مخرجلری حاصل ضربیله ضرب ایدیلور .  
(مثال ۱) ۱۰، ۱۰، ۱۰ و ۱۱ کسرلری بواصوله توفیقا توحید  
مخرج اولنمق لازم کلسه (ماده: ۱۵۲) احکامنجه

$$\begin{array}{rcl} 1000 & \frac{20 \times 10 \times 5}{20 \times 10 \times 12} = & 12 \\ 3600 & \frac{20 \times 12 \times 4}{20 \times 12 \times 10} = & 10 \\ 9600 & \frac{10 \times 12 \times 11}{10 \times 12 \times 20} = & 11 \\ 1980 & & 20 \\ 3600 & & \end{array}$$

اولور .

بواصول اکثریا پک قاریشیق نتایج حاصل ایلدیکندن  
شایان توصیه برشی دکلددر .



مع مافیہ حساباتده سهولت ایچون ویریلان کسرلر میاننده  
اختصاره قابیلی اولانلر وارسه توحید مخرجدن اول بونلرک  
اختصارنده شبهه سز فائده وارد .

(مثال ۲)  $\frac{19}{18}$  و  $\frac{10}{9}$  و  $\frac{2}{3}$  کسرلرینک توحید مخرجنده  
اول امرده  $\frac{19}{18}$  و  $\frac{10}{9}$  کسرلری یرینه  $\frac{2}{3}$  کسرلری وضع  
اولنور و بوضوئله عملیات  $\frac{2}{3}$  و  $\frac{2}{3}$  و  $\frac{2}{3}$  کسرلرینک توحید  
مخرج ایدلمسئه منجر اولمش اولور .

۱۵۹ اینجی اصول — مخرج مشترک اصغری ایله توحید

مخرج ایتک .

کسرلری بسیط برصورتده توحید مخرج ایتک ایچون  
بونلردن هر برینک صورت و مخرجی اصول تعیینی آئیده  
بیله یریه جک اولان بر عدد ایله ضرب ایتک کافیدر .

شوالده مخرج مشترک بالجمله مخرجلرک امثال مشترکندن  
عبارت اولور .

نته کیم مثال سابقده کی  $\frac{2}{3}$  و  $\frac{2}{3}$  و  $\frac{2}{3}$  کسرلری بواصول ایله  
توحید مخرج ایدلمک لازم کلسه

برنجی کسرک صورت و مخرجی ۲ و  $\frac{2}{3}$  کسرینک صورت  
و مخرجی ۳ و  $\frac{2}{3}$  کسرینک کی ۴ ایله ضرب اولندقدہ مخرج مشترک  
اولان ۱۲ عددی کسورات مفروضه نك ۶ و ۴ و ۳ مخرجلر  
ینک امثال مشترکی اولدیغندن حصوله کلان  $\frac{12}{12}$  و  $\frac{9}{12}$  و  $\frac{8}{12}$

کسرلری کسورات مذکورده دن هر یرینه مساوی وعین مخرجی  
حائزدر .

۱۶۰ — توحید مخرج عملیاتند کسر لره ویر یله بیله جک  
مخرج مشترک اصغر کسورات مذکوره مخرج لری نك مثل  
مشترک اصغریدر .

مثلاً  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{5}$  و  $\frac{1}{3}$  کسر لری بواصول اوزره  
توحید مخرج ایدلمک ایچون مخرج لره نك مثل مشترک اصغری  
تخری اولندقدنه

$$12 = 3 \times 2 \times 2 \text{ و } 15 = 3 \times 5 \text{ و } 20 = 2 \times 2 \times 5$$

اولدیغندن مثل مشترک اصغر

$$60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$$

اولغین

$$60 = 12 \times 5 \text{ و } 60 = 15 \times 4 \text{ و } 60 = 20 \times 3$$

یازیلور .

شیمدی  $\frac{1}{2}$  کسرینک مخرجی ۶۰ اولق ایچون صورت  
ومخرجی ۵ و کذاک  $\frac{1}{5}$  کسرینک کی ۴ و  $\frac{1}{3}$  کسرینک صورت  
ومخرجی ۳ ایله ضرب ایدلمک لازم کلیر وبوصورتله

$$\frac{1}{2} = \frac{30}{60} \text{ و } \frac{1}{5} = \frac{12}{60} \text{ و } \frac{1}{3} = \frac{20}{60}$$

اولور وبوندن قاعدۀ آتیہ تولد ایدر :

قاعدۀ — کسر لره مخرج مشترک اصغریسنی بولق ایچون

اول امرده بونلره هریری ممکن ایسه اختصار اولونور .  
بعده مخرج لری مضروبات اصلیه به تفریق و مثل مشترک  
اصغری تعیین قانور .

بونی متعاقب برنجی کسری تحویل ایتک ایچون مثل  
مشترک اصغریدن مخرجك مضروبات اصلیه سی خذف و  
کسرک صورت و مخرجی مضروبات متباقیه ایله ضرب ایدیلور .  
ایکنجی و دیگر کسرلری تحویل ایتک ایچون ده عین وجهله  
عمل اولونور .

( مثال )  $\frac{22}{539}$  و  $\frac{20}{210}$  و  $\frac{2}{27}$  و  $\frac{2}{48}$

کسرلری توحید مخرج ایدلمک لازم کلسه  
اول امرده بونلر اختصار اولندقدہ

|    |   |    |   |     |   |     |    |
|----|---|----|---|-----|---|-----|----|
| ۴۸ | ۲ | ۲۷ | ۳ | ۲۱۰ | ۲ | ۵۳۹ | ۷  |
| ۲۴ | ۲ | ۹  | ۳ | ۱۰۵ | ۳ | ۷۷  | ۷  |
| ۱۲ | ۲ | ۳  | ۳ | ۳۵  | ۵ | ۱۱  | ۱۱ |
| ۶  | ۲ | ۱  |   | ۷   | ۷ | ۱   |    |
| ۳  | ۳ |    |   | ۱   |   |     |    |
| ۱  |   |    |   |     |   |     |    |

اولدیندن

$$\frac{2}{7 \times 7} = \frac{11 \times 2}{11 \times 7 \times 7} = \frac{22}{539}$$

$$\frac{0}{7 \times 3 \times 2} = \frac{5 \times 0}{7 \times 0 \times 3 \times 2} = \frac{20}{210}$$

$$\frac{2 \times 2}{3 \times 3 \times 3} = \frac{4}{27}$$

$$\frac{0}{3 \times 2 \times 2} = \frac{5 \times 2 \times 2}{3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{20}{48}$$

اولور وهر حالده عملیاتی اشکال ایتماک ایچون مخرجلرده کی

مضروب بر بوطر زده یا زیلوب عدد واحد حاله تحویلندن صورت  
قطعیده اجتناب ایدیلور .

بعده مخرج لرك مشترك اصغر لری تحری اوله رق

$$۵۲۹۲ = ۷ \times ۷ \times ۳ \times ۳ \times ۳ \times ۲ \times ۲ \quad \text{بولو نور .}$$

بوکا نظراً

$$\frac{۲۱۶}{۵۲۹۲} = \frac{۳ \times ۳ \times ۳ \times ۲ \times ۲ \times ۲}{۳ \times ۳ \times ۳ \times ۲ \times ۲ \times ۷ \times ۷} = \frac{۲}{۷ \times ۷} = \frac{۲۲}{۵۳۹}$$

$$\frac{۶۳۰}{۵۲۹۲} = \frac{۷ \times ۳ \times ۳ \times ۲ \times ۵}{۷ \times ۳ \times ۳ \times ۲ \times ۷ \times ۳ \times ۲} = \frac{۵}{۷ \times ۳ \times ۲} = \frac{۲۵}{۲۱۰}$$

$$\frac{۷۸۴}{۵۲۹۲} = \frac{۷ \times ۷ \times ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲}{۷ \times ۷ \times ۲ \times ۲ \times ۳ \times ۳ \times ۳} = \frac{۲ \times ۲}{۳ \times ۳ \times ۳} = \frac{۴}{۲۷}$$

$$\frac{۲۲۰۵}{۵۲۹۲} = \frac{۷ \times ۷ \times ۳ \times ۳ \times ۵}{۷ \times ۷ \times ۳ \times ۳ \times ۲ \times ۲} = \frac{۵}{۳ \times ۲ \times ۲} = \frac{۲۰}{۴۸}$$

بومثل مشترك اصغر لری اصولی بوجه بالا استعمال ایدیلان  
اصولدن ده س سریع وساده در .

۱۶۱ کسر لرك یکدیگر بیه مقایسه سی — بالاده بیان  
اواندینی اوزره ایکی کسر عین واحد ایله ایکی مساوی مقدارك  
قیمتی اراؤه ایلدکری حالده بونلره یکدیگرینه مساوی  
دینور (۱۵۱) .

بنابرین ایکی کسر غیر مساوی ایکی مقدارك قیمتند  
عبارت اولدقده غیر مساوی اولورلر .

بوکالظراً ایکی کسردن بویوکی مقدار اعطی اراؤه ایدن  
کسردر .

مثلاً  $\frac{1}{5}$  و  $\frac{2}{5}$  و  $\frac{9}{5}$  کسرلری النسه بولرک بویوکی  $\frac{9}{5}$   
وکوحوی  $\frac{2}{5}$  کسرلیدر . چونکه برابرد کاغدی ۷ مساوی  
یارحیه بولنسه یدی ده برقسمی زیاده مقدارده حاوی برابرد  
دیگرلرندن اعظم اولهجنی اشکار اولسنه بناءً ۹ دانه یدی ده  
بری حاوی اولان  $\frac{9}{5}$  کسری بالطبع ۴ دانه یدیده بری حاوی  
 $\frac{1}{5}$  کسردن و بوده ۲ دفعه یدیده بری حاوی بولنان  $\frac{2}{5}$  کسردن  
بویوک اولور .

بوجهتله

$$\frac{9}{5} > \frac{2}{5} \text{ و } \frac{2}{5} < \frac{1}{5} \quad \text{یاخود}$$

$$\frac{9}{5} > \frac{1}{5} > \frac{2}{5} \quad \text{یازیلور.}$$

اشکاردرکه یدی ده برمقداری ایکی دفعه آلنسه هرایکی بادی  
یکدیگرینه مساوی اولورلر .

بوندن قاعده آتیله تحصیل اولونور :

قاعده — مخرجلری مساوی اولان کسرلردن صورتی  
بویوک اولان کسرك قیمتی دیگرلردن بویوکدر .

۱۶۲ — شیمدی ۴ و ۵ کسرلری مقایسه اولنسه اول امرده بونلرک مخرجلری توحید اولنهرق

۱۰ و ۹  
وقاعده سابقه نظرأ

۱۰ < ۹  
اولور .

وندن دخی شوقاعده استخراج اولونور :

قاعده — مخرجلری مختلف کسرلری یکدیگریله مقایسه

ایمک ایچون اول امرده توحید مخرج اولونور بعده قاعده سابقه نظرأ صورتلری مقایسه ایدیلور .

صورتی مساوی اولان ایکی کسرک مقایسه سندهده بونلرک بویوکى مخرجى کوچوک اولان کسر در .  
یعنی بالفرض

۸ < ۱۰  
در .

چونکه هرابی کسرک حاوی اولدیغی قسملر عینی اولوب  
حالبوکه برنجی کسرک قسملری ایکنجینککنندن بویوکدر .

## تعلیم ۹

۱۸۶ آیدهدی کسرلری رقمه یازیکنز :

بر ثلک — بشده ایکی — اون بشده طقوز — یکرى اوچ  
ردع — اتی خمس — بیکنده بش — یوزده دوت — یتش بر  
تقسیم ایکی یوز یکرى طقوز — اوندسکنز .

۱۸۷ آئیده کی کسر لری حرفله افاده ایدیکز :

|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| $\frac{9001}{1000}$ (۶)   | $\frac{2}{7}$ (۱)      |
| $\frac{1010}{2000}$ (۷)   | $\frac{51}{62}$ (۲)    |
| $\frac{2222}{3333}$ (۸)   | $\frac{1}{4}$ (۳)      |
| $\frac{200}{913}$ (۹)     | $\frac{317}{8092}$ (۴) |
| $\frac{8000}{20900}$ (۱۰) | $\frac{129}{61}$ (۵)   |

۱۸۸ آئیده کی کسر لری عدد لری حرفله یازیکز :

|                            |
|----------------------------|
| $\frac{2}{5}$ (۱)          |
| $\frac{1}{5} + 10$ (۲)     |
| $5\frac{11}{14}$ (۳)       |
| $1\frac{6}{22}$ (۴)        |
| $\frac{27}{112} + 110$ (۵) |
| $\frac{80}{48} + 69$ (۶)   |

۱۸۹ آئیده کی افاداتی رقمه یازیکز :

بش واحد و ایکی ناک — سکزیجی — اونر و اوچ ربع —  
یکرمی بش و اون سکزده بر — طفسان اوچده التمش بدی — یور  
طقوز و بر ناک

۱۹۰ آئیده کی عدد تام مع ال کسر لری کسم حالنده ارئه ایدیکز :

|                          |
|--------------------------|
| $\frac{1}{4} + 5$ (۱)    |
| $\frac{2}{7} + 19$ (۲)   |
| $\frac{5}{11} + 146$ (۳) |
| $17\frac{80}{81}$ (۴)    |

۱۹۱ آئیده کی کسر لری بولتان اعداد تامه یی افراز ایدیکز :

|                        |
|------------------------|
| $\frac{37}{8}$ (۱)     |
| $\frac{69}{10}$ (۲)    |
| $\frac{197}{16}$ (۳)   |
| $\frac{2006}{117}$ (۴) |
| $\frac{1600}{800}$ (۵) |
| $\frac{1001}{400}$ (۶) |
| $\frac{780}{240}$ (۷)  |

۱۹۲ بر کیمسه ۶۴ غروشدن عبارت بولان بورچنك ربعی اوده مش اولسه تأدیه ابتدکی مبلغ ندر ؟

۱۹۳ بر سیاح ۳۵۰ کیلو مترویه بالغ بر سفرک ۳ قسمی ایفا ایتش اولسه قطع ابتدکی کیلو مترو مقداری ندر ؟

۱۹۴ بر چوال ۱۲۰ جویری حاوی ایش . بو قدر جویر جوجقلر بینده توزیع اولندقدن صکره هر برینه ۵ جویر دوشمش اولدیفنه نظراً هر جوجنك حصه سنه چوالده کی جویرك نقدر کسری اصابت ایتشدر ؟ و بو توزیه اشتراك ایدن قاج جوجقدر ؟

۱۹۵ ۵ ساعت بر کونك نقدر بر جزئی کوستر ؟

۱۹۶ ۳ کون بر هفته نك نقدر بر کسری ارايه ایدر ؟

۱۹۷ ۵ دن ۷ دفعه کوچوك اولان عدد ندر ؟

۱۹۸ آتیده عجر

$$\frac{2}{5}, \frac{1}{4}, \frac{7}{8}, \frac{11}{12}, \frac{1}{10}, \frac{9}{10}, \frac{1}{6}, \frac{2}{3}$$

کسرلرنده

- |     |                          |
|-----|--------------------------|
| (۱) | کسر حقیقیلری             |
| (۲) | واحد مساوی ولان کسرلری   |
| (۳) | وحددن بویوک اولان کسرلری |

کوسترکز .

۱۹۹ مخرجی ۷ اولان کسورات ایله عدد تام مع الکسرلرک اک کوچوک ندر ؟

۲۰۰ آتیده کی کسرلره و حدك نصفنه مساوی بر قیمت را ایتلری ایچون نه عرج بر لیدر :

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{6}{7}, \frac{7}{8}, \frac{8}{9}$$

۲۰۱ آتیده کی کسرلره هر یی برثلث رائه یتك اوزره نه صوت ویرملر :

$$\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{6}, \frac{5}{6}$$

۲۰۲ واحددن  $\frac{9}{10}$  قدر کوچوك اولان کسر ندر ؟

۲۰۳  $\frac{2}{7}$  کسرینك صورتنه ۲ ضم اولنسه کسرک قیمتی نمقدار

تزايد ایدر ؟



۲۰۴  $\frac{7}{11}$  و  $\frac{11}{11}$  کسرلری توحید مخرج ایدلکسزین یکدیگرله مقایسه اولنه بیلورمی ؟ اولنورسه سبینک ایضاحی مطلوبدر ؟

۲۰۵ آتیدهکی کسرلری اختصا ۱ یکر :

$$(۱) \quad \frac{4}{6} \text{ و } \frac{200}{410} \text{ و } \frac{936}{104601}$$

$$(۲) \quad \frac{3120}{2860}$$

$$(۳) \quad \frac{111804}{366800}$$

۲۰۶ مخرجی ۳۵ اولقی اوزره  $\frac{1}{8}$  کسرینه مساوی بر عدد بولکنز .

۲۰۷ مخرجی ۱۰۰۰ اولقی اوزره  $\frac{20}{27}$  کسرینه مساوی بر عدد بولکنز .

۲۰۸ برسیاح ۸۵ کیلو متروک بر سفر اجرا ایتک ایستدیکی حالده هنوز بونک ۳۹۰ کیلو متروسی ایفا ایتش اولسه بو سفرک تقدیر کسریخی تمام ایده بیلدهش اولدیغنک تعیینی مطلوبدر ؟

۲۰۹ صورت و مخرجلری مجموعی ۹۵ عددینه مساوی اولقی و  $\frac{1}{7}$  کسرینه معادل بولنقی اوزره برکسر بولقی مطلوبدر ؟

۲۱۰ صورت و مخرجی بینندهکی فضل ۴۵ اولقی و  $\frac{1}{7}$  کسرینه معادل بولنقی اوزره برکسر بولقی مطلوبدر ؟

۲۱۱ آتیدهکی کسرلری توحید مخرج ایدیکز :

$$(۱) \quad \frac{2}{3} \text{ و } \frac{3}{6}$$

$$(۲) \quad \frac{1}{5} \text{ و } \frac{12}{40} \text{ و } \frac{11}{55}$$

$$(۳) \quad \frac{3}{4} \text{ و } \frac{7}{10}$$

$$(۴) \quad \frac{2}{3} \text{ و } \frac{7}{11} \text{ و } \frac{1}{13}$$

$$(۵) \quad \frac{2380}{3801} \text{ و } \frac{49}{603}$$

$$(۶) \quad \frac{21}{40} \text{ و } \frac{51}{90} \text{ و } \frac{69}{130}$$

$$(۷) \quad \frac{12}{17} \text{ و } \frac{9}{12} \text{ و } \frac{22}{17} \text{ و } \frac{29}{16}$$

۲۱۲ ایکی طاقم کسر لک اک بویوکلرینی سویلیکنز و سببنی ایضاح ایدیکنز ؟

۲۱۳ آنیدکی کسر لری بویوکلک لری مره سیله یارکیز :

$$\frac{27}{36}, \frac{10}{22}, \frac{7}{10}, \frac{8}{9}$$

۲۱۴ آنیه کی کسر لری یکدیگرینه نظراً بویوکلک لری کو ترکیز .

$$\frac{23}{74}, \frac{12}{17}, \frac{9}{11}, \frac{31}{35}, \frac{14}{18}$$

## در دنجی فصل

کسوراتک اعمال اربعه سی

§ ۱ — کسر لک جمعی

۱۶۳ تعریف — بر قاج کسره بدل آنلرک حاوی اولدقلری واحد واقسامی قدر واحد واقسام واحدن مرکب بر کسر بولق ایچون یاییلان عملیاتنه (جمع) و نتیجه عملیاتنه (مجموع) دینور .

کسوراتی جمع وطرح ایدم بیلیمک ایچون (ماده : ۱۴۳) موجبنه عین واحد تالی یه کوره اولچولش اولملری و بنا برین جله سنک مخرجلری مساوی بولنسی مقتضیدر .

۱۶۴ عین مخرجی هاری کسر لک جمعی — مثلاً

$$\frac{7}{12} + \frac{2}{12} + \frac{2}{12}$$

کسر لری نیک جمی مطلوب اولسه

۱۲

۳ دانه اون اوچده بر ایله ۲ دانه اون اوچده بر و ۷ دانه اون اوچده بر مجموعی

$$۱۲ = ۷ + ۲ + ۳ \text{ دانه اون اوچده بر}$$

ایده جکندن

$$۱۲ = \frac{۷}{۱۲} + \frac{۲}{۱۲} + \frac{۳}{۱۲} \text{ اولور .}$$

۱۶۵ نمره لری غیر مساری کسرلک جمعی — مثلاً

$$\frac{۱}{۵} ، \frac{۲}{۴} ، \frac{۳}{۶}$$

کسرلرینک جمعی لازم کلسه ( ماده : ۱۵۸ ) احکامنه توفیقاً  
توحید مخرج اولندقد

$$\begin{aligned} \frac{۴۰}{۶۰} &= \frac{۵ \times ۴ \times ۲}{۵ \times ۴ \times ۳} = \frac{۲}{۳} \\ \frac{۴۵}{۶۰} &= \frac{۵ \times ۳ \times ۳}{۵ \times ۳ \times ۴} = \frac{۳}{۴} \\ \frac{۱۲}{۶۰} &= \frac{۴ \times ۳ \times ۱}{۴ \times ۳ \times ۵} = \frac{۱}{۵} \end{aligned}$$

اوله رق جمله سی عین واحد نالی به کوره تقدیر ایدلش اولور .  
کسوراتک جعندن مقصد قیمتلری مجموعنی بولق دیمک  
اولوب حالبوکه بر کسرک قیمتنی یالکز صورتی بیلدیردیکندن  
مقصدک حصولی ایچون کسورات مذکورنک یالکز صورتلرینی  
جمع ایتک کافی اولمغله

$$۱ \frac{۳۷}{۶۰} = \frac{۹۷}{۶۰} = \frac{۱۲ + ۴۵ + ۴۰}{۶۰} = \frac{۱}{۵} + \frac{۳}{۴} + \frac{۲}{۳} \text{ اولور .}$$

$$\frac{11}{3} + \frac{2}{3} + \frac{7}{12} \quad \text{كذلك}$$

کسر لړینک جمی مطلوب اولسه مخرج لری مختلف  
اولد یفنډن مثل مشترک اصغر لری بولنه رق توحید مخرج  
قلند قده

$$\begin{array}{r} 30 | 2 \\ 10 | 3 \\ 5 | 5 \\ 1 | \end{array} \quad \begin{array}{r} 20 | 2 \\ 10 | 2 \\ 5 | 5 \\ 1 | \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 | 2 \\ 6 | 2 \\ 3 | 3 \\ 1 | \end{array}$$

وباء علیه

$$60 = 5 \times 3 \times 2 \times 2 = \text{مثل مشترك اصغر}$$

اولد یفنډن

$$\frac{30}{60} = \frac{5 \times 7}{5 \times 3 \times 2 \times 2} = \frac{7}{12}$$

$$\frac{9}{60} = \frac{3 \times 3}{3 \times 5 \times 2 \times 2} = \frac{3}{20}$$

$$\frac{22}{60} = \frac{2 \times 11}{2 \times 5 \times 3 \times 2} = \frac{11}{30}$$

وصورت لړك جمی ايله

$$\frac{1}{10} = \frac{1}{60} = \frac{66}{60} = \frac{22}{60} + \frac{9}{60} + \frac{35}{60}$$

اولور.

بوندن کسوراتك جمی حقنده قاعده آتیه استحصال

اولونور :

قاعده — ایکی ودها زیاده کسوراتی جمع ایتک ایچون  
مخرجلری مساوی ایسه یالکز صورتلرینی جمع ایتلی و مساوی  
مخرجلردن برینی مخرج ویرملیدر .  
مخرجلری غیر مساوی اولدینی تقدیرده اول امرده  
توحید مخرج ایدوب بعده قاعده بی تطبیق ایتلیدر .

۱۶۶ عددنام مع الکسراک جمعی — عددنام مع الکسرلری  
جمع ایتک ایچون اول امرده کسرلر جمع اولونور . صورتلر  
مجموعی مخرجدن فضله ظهور ایدرسه عددنامی افراز واعداد  
تامه مجموعنه علاوه ایدیلور بو مجموع بعدالافراز قالان کسره  
ضم اولونور .

$$(مثال ۱) \quad ۳ + ۴ + \frac{۱}{۵} + ۶$$

عددنام مع الکسرلرینی جمع ایتک ایچون اول کسورات  
جمع اولندقدہ

$$\frac{۶۷}{۴۵} = \frac{۲۷}{۴۵} + \frac{۴۰}{۴۵} = \frac{۳}{۵} + \frac{۸}{۹}$$

وبونک عددنامی افراز اولندقدہ  $۱ + \frac{۲۲}{۴۵}$  اولور .  
اشبو عدد تام اعداد تامه مجموعنه علاوه اولندقدہ

$$۱۱ = ۱ + ۴ + ۶$$

اولغله نتیجه عملیات

$$۱۱ + \frac{۲۲}{۴۵} = \frac{۳}{۵} + ۴ + \frac{۱}{۵} + ۶$$

اولور .

$$(مثال ۲) \quad ۲ + \frac{۳}{۷} + ۳ + \frac{۰}{۱۲} + ۴ + \frac{۱۳}{۱۴}$$

عددلرینک جمعی لازم کلسه اول امرده کسورات جمع اولندقدہ

$$\text{یا زیلور} \quad \frac{۱۳}{۱۴} + \frac{۰}{۱۲} + \frac{۳}{۷}$$

مخرج مشترک تاسیسی ایچون مخرجلرک امثال مشترک اصغر یلری تحری اولندقدہ ۷ و ۱۲ و ۱۴ عددلرینک مثل مشترک اصغر لرینک ۸۴ اولدینی کورینور .  
بناءً علیه کسورات مذکورہ نیک مخرج مشترکی

$$\frac{۷۸}{۸۴} = \frac{۶ \times ۱۳}{۶ \times ۱۴} \quad \text{و} \quad \frac{۳۰}{۸۴} = \frac{۷ \times ۰}{۷ \times ۱۲} \quad \text{و} \quad \frac{۳۶}{۸۴} = \frac{۱۲ \times ۳}{۱۲ \times ۷}$$

اولغین مجموعلری

$$\text{اولور} \quad \frac{۱۴۹}{۸۴} = \frac{۷۸}{۸۴} + \frac{۳۰}{۸۴} + \frac{۳۶}{۸۴}$$

$\frac{۱۴۹}{۸۴}$  کسرندہ داخل بولنان اعداد تامہ افراز اولندقدہ

$$۱ + \frac{۶۰}{۸۴} = \frac{۱۴۹}{۸۴}$$

وبونک جمعی مطلوب اعداد تامہ یه علاوہ سیلہ

$$۱۰ = ۱ + ۴ + ۳ + ۲$$

وبنا برین

$$\text{اولور} \quad ۱۰ \cdot \frac{۶۰}{۸۴} = \frac{۱۳}{۱۴} + \frac{۴}{۱۲} + \frac{۰}{۱۲} + ۳ + \frac{۳}{۷} + ۲$$

تنیہ — اعداد تامہ کسر لره بسط اولندقدن صکره عادى کسورات مثلو جمع اولنقی دخی ممکن ایسده عملیات اوزون دوشر .

## § ۲ — کسور انك طرحی

۱۶۷ تعریف — ایکی کسرك طرحی براوچنجی کسر بولق دیمکدرکه بو، کوچوک کسره علاوه اولندینی حالده بویوکنه مساوی بر مجموع حصوله کلور.

## ۱۶۸ — ایکی کسرك طرحی.

قاعده — ایکی کسری یکدیگرندن طرح ایتک ایچون محرجلری مساوی ایسه صورتلری برندن طرح ایدوب محرج مشترکوردن رینی محرج ویرماید.

محرجلری غیر مساوی اولدینی حالده توحید محرج ایتدکن صکره طرح ایتلیدر.

مثلاً  $\frac{۷}{۹}$  کسرندن  $\frac{۲}{۹}$  کسریک طرحی لازم کسه  $\frac{۷}{۹}$  دانه ۹ ده بردن ۵ دانه طقوزده برك طرحی  $\frac{۷}{۹} - \frac{۲}{۹} = \frac{۵}{۹}$  دانه طقوزده بر حاصل ایده جکندن

$$\frac{۷}{۹} - \frac{۲}{۹} = \frac{۵}{۹} \quad \text{اولور.}$$

(مثال ۱)  $\frac{۵}{۷}$  کسرندن  $\frac{۲}{۹}$  کسریک طرحی

نویکی کسر اول امرده توحید محرج اولندقد  $\frac{۴۰}{۶۳}$ ،  $\frac{۱۴}{۶۳}$  ایده جکندن قاعده نك تطبیقه

$$\frac{۴۰}{۶۳} - \frac{۱۴}{۶۳} = \frac{۲۶}{۶۳} \quad \text{اولور.}$$

۱۶۹ بر عدد تامل کسره و بر کسره عدد تامله طرحی .

مثلاً ۷ —  $\frac{3}{4}$  طرحی یا بقی لازم کسه بوباده کی قاعده یی بولق ایچون اول امرده بویه بر افاده نڪ معناسنی ملاحظه ایدلم :

بو طرح شویه بر مسئله نڪ افاده حسابیه سیدر :

« بر سپنده ۷ الماوار . بونک ایچندن بر المانک  $\frac{3}{4}$  جزئی النسه کیروینه قالیر ؟ »

بو مسئله یی حل ایتک ایچون ۷ المادن بر دانه سنی ۴ مساوی پارچه یه بولر و بو درت پارچه دن ۳ جزئی آلیرز شوالده سپنده ۶ الما ایله بر المانک  $\frac{1}{4}$  جزئی قالیر . بوندن قاعده آتبه تحصیل ایدر :

قاعده — بر عدد تاملدن بر کسری طرح ایتک ایچون اوعده تاملدن بری کسر حالته تحویل اولنوب کسر معلوم بوندن اخراج اولونور و باقی برواحد کوچولتمش اولان عدد تام ایله اشبو ایکی کسر بیننده کی تفاضلدن عبارت اولور .

اگر ویریلان کسر بر عدد تاملدن بویوک ایسه اول امرده حاوی اولدینی عدد تاملر افراز اولونور . بو عدد تاملر عدد معلومدن چیقارلدقده مسئله یه برنجی صورته ارجاع ایدلمش اولور .

( مثال ۱ )  $\frac{29}{7} - 12$

اول امرده  $\frac{29}{7}$  کسر نده وجود اعداد تامه اخراج اولدقده

$$\frac{1}{7} + 4 = \frac{29}{7} \quad \text{یا زیلور .}$$



دیمك اولیوركه ۱۲ اعداد تامه دن ۴ عدد تام ایله  $\frac{1}{2}$  جیقاریله جقدر .

اولا ۱۲ دن ۴ عدد تام جیقارلدقه ۸ عدد تام قالوركه نتیجه قطعیه حصولیچون بوندن ده  $\frac{1}{2}$  اخراج اولنق مقتضیدر . بناءً علیه قاعده سابقه نك تطبیقه

$$\frac{1}{2} + 7 = 8$$

یازیه جفندن

$$\frac{1}{2} + 7 = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} + 7 = \frac{1}{2} - 8$$

اولغین

اولور .  $\frac{1}{2} + 7 = \frac{14}{2} - 12$

بونیجهیه نظراً ده سادہ برقاعده اولق اوزره دینوركه :

» بر عدد تامدن بر کسری جیقارمق ایچون عدد تام کسرك مخرجه ضرب و حاصل ضرب آرہ لرندہ کی اشارتہ کوره کسرك صورتی ایله اصلاح ایدملیدر .

$$\frac{9 \times 3 + 2}{3} = \frac{2 - 9 \times 3}{3} = \frac{2}{3} - 9 \quad (\text{مثال ۲})$$

$$\frac{20}{3} =$$

$$\frac{17}{2} = \frac{3 - 14}{2} = \frac{3}{2} - 7 \quad (\text{مثال ۳})$$

بالعکس برکردن بر عدد تام اخراجی ایچون دخی عین قاعدهیه توفیق معامله اولونور :

$$\frac{48-5}{6} = \frac{8 \times 6-5}{6} = 8-\frac{5}{6} \quad (\text{مثال ۴})$$

$$\frac{13}{6} =$$

$$\frac{6+1}{2} = \frac{3 \times 2+1}{2} = 3+\frac{1}{2} \quad (\text{مثال ۵})$$

$$\frac{9}{2} =$$

$$\frac{20-3}{5} = \frac{5 \times 4-3}{5} = 4-\frac{3}{5} \quad (\text{مثال ۶})$$

$$\frac{23}{5} =$$

۱۷۰ عدد تام مع الكسر لك طرحی .

$$711-127 \quad (\text{مثال ۱})$$

هرشیدن اول کسورات مذکورہ نك مخرج لری نوحید

ایدی لور .

بناء علیہ

$$\frac{77}{99} = \frac{11 \times 7}{11 \times 9} = \frac{7}{9}$$

$$\frac{20}{66} = \frac{9 \times 5}{9 \times 11} = \frac{5}{11}$$

اولغلہ یاییلہ جق طرح عملیانی

$$7\frac{20}{99} - 12\frac{77}{99}$$

شکنہ ارجاع قلنمش اولور .

بواقاده شویله برمسئله یی تصویر ایدر :

۱۲ المایله بر المانك  $\frac{77}{99}$  جزئی حاوی برسبت درونندن

۷ الما ایله بر المانك  $\frac{20}{99}$  پارچه سی اخذ اولنسه کیرویه نقدر الما

قالیر ؟ »

اولاً :  $\frac{۷۷}{۹۹}$  دن  $\frac{۱۹}{۹۹}$  جیقارلدقده سېتده ۹۹ پارچه یه بولونمشر  
اولان المادن

$$۳۲ = ۴۵ - ۷۷ \quad \text{قسم قالور .}$$

ثانیاً : ۱۲ المادن ۷ جیقارلدقده

$$۵ = ۷ - ۱۲ \quad \text{بوتون الما}$$

قاله جفندن طرح عملیاتنک اجرا سندن صکره سېتده

$$۵ \text{ الما} + \text{برالمانک} \frac{۲۲}{۹۹}$$

قسمی قالیر . بناءً علیه

$$۵ \frac{۲۲}{۹۹} = ۷ \frac{۱۹}{۹۹} - ۱۲ \frac{۷۷}{۹۹} \quad \text{اولمش اولور .}$$

$$۴۲ - ۱۹ \frac{۹}{۳۱} \quad (\text{مثال ۲})$$

اول امرده کسرلر توحید مخرج اولندقده

$$۴۲ - ۱۹ \frac{۹}{۳۱} \quad \text{اولور .}$$

بوراده مطروحک کسری مطروح منهک کسرندن اعظم  
اولدیفنسدن طرح قابل اجرا اولمق ایچون مطروح منهک  
کسرینه کسری عدد صحیحندن بر واحد ضم وعلاوه ایدلمک  
لازم کلدیکندن مطروح منه ۱۸ عددتام ایله  $۲۶ = ۵ + ۲۱$   
کسرندن عبارت اوله جفی جهتهله کسرلر بر بندن وعدد تاملر  
دخی یکدی کسرندن طرح اولندقده

$$۱۹ \frac{۹}{۳۱} - ۴۲ = ۱۸ \frac{۲۱}{۳۱} - ۴۲ = ۱۴ \frac{۱۷}{۳۱} \quad \text{اولور .}$$

بوندن قاعده آتیه تحصیل اولونور :

قاعدہ — ایکی عدد تام مع الکسری یکدیگر نندن طرح  
ایتمک ایچون :

اولا : کسر لر توحید مخرج اولونور .

ثانیاً : مطروحک کسری مطروح منهک کسرنندن اصغر  
ایسه کسر کسردن و عدد تام عدد تامدن طرح ایدیور .

ثالثاً : مطروحک کسری مطروح منهک کسرنندن بوبوک  
ایسه اول امرده مطروح منهک کسرینه کندی عدد تامندن  
بر واحد ضم اولنه رق بعده کسر کسردن و عدد تام عدد  
تامدن طرح اولونور .

بوقاعدیه توفیقاً :

( مثال ۳ )

$$1 + \frac{207}{14} = (4 - 5) + (\frac{5}{7} - \frac{2}{7}) = 4\frac{5}{7} - 5\frac{2}{7}$$

$$1\frac{5}{7} - 5\frac{2}{7} = \frac{14}{14} - \frac{34}{14} = 1 + \frac{29}{14} =$$

( مثال ۴ )

$$(\frac{29}{14} + 207) - \frac{14}{14} + 314 = (\frac{7}{7} + 207) - \frac{2}{7} + 315$$

$$(\frac{29}{14} + 207) - \frac{14}{14} + 314 =$$

$$\frac{29}{14} + 107 =$$

$$4\frac{29}{14} = 4\frac{9}{14} - \frac{2}{7} = \frac{7}{7} - 4\frac{2}{7} \quad (\text{مثال ۵})$$

$$1\frac{2}{7} = 5 - 6\frac{3}{7} \quad (\text{مثال ۶})$$

$$3\frac{2}{7} = 12\frac{2}{7} - 9 \quad (\text{مثال ۷})$$

§ ۳ — برکسك عدد تام ايله ضرب و تقسیمی

۱۷۱ تعریف — بر کسك بر عدد تام ايله ضربی مضروب فیهك حاوی اولدینی آحاد قدر کسر مفروضه مساوی کسرلر مجموعنی آلق دیمکدر .

۱۷۲ برکسك بر عدد تام ايله ضربی .

(مثال)  $4 \times \frac{3}{5}$

بوعملیات  $\frac{3}{5}$  کسرینه مساوی ۴ کسك مجموعنی آلق دیمک اولقله

$$\frac{4 \times 3}{5} = \frac{3+3+3+3}{5} = \frac{3}{5} + \frac{3}{5} + \frac{3}{5} + \frac{3}{5}$$

اولور . بوندن شوقاعده چیقار :

قاعدہ — برکسری بر عدد تام ايله ضرب ایتک ایچون یالکسز کسك صورتی او عدد تام ايله ضرب ایتلیدر .

۱۷۳ — مضروب فیه مخرجی تماماً تقسیم ایدن عددلردن بری اولورسه عدد تام کسك صورتنه ضرب اولنه جق یرده مخرجی بونکله تقسیم ایتک کافی اولور .

نته کیم  $\frac{4}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{5}$  یازیلور .  
چونکله  $\frac{4}{5} \times \frac{3}{4}$  حاصل ضربی قاعدہ سابقهیه تطبیقله

$$\frac{4 \times 3}{20} = \frac{4}{5} \times \frac{3}{5} \quad \text{اولور .}$$

حالبوڪه  $\frac{4 \times 5}{24}$  کسرينڪ صورت و مخرجی ۴ ايله

قابل تقسيم اولديغندن (ماده : ۱۵۳) موجبجه کسرك قيمته  
خلل كلكسزين بو تقسيم عملياتی اجرا اولنه بيله جكندن

$$\text{اولور} \cdot \quad 9 = 4 \times \frac{9}{4}$$

$$\text{اولور} \cdot \quad 11 = 11 \times \frac{11}{11} \quad (\text{مثال ۱})$$

$$\text{در} \cdot \quad 11 \times 11 = 121 \quad \text{چونكه}$$

$$\text{اولور} \cdot \quad \frac{11}{5} = 5 \times \frac{11}{5} \quad (\text{مثال ۲})$$

$$\text{در} \cdot \quad 5 \times 15 = 75 \quad \text{چونكه}$$

۱۷۴ نتایج مهمه — قواعد سابقه دن شو نتیجه لر

آلنور :

۱ — بر کسرك كندی مخرجيله حاصل ضربی صورتنه مساویدر.

$$\text{مثلا} \quad 3 = 4 \times \frac{3}{4} \quad \text{اولور} \cdot$$

ایمدی (ماده : ۷۵) موجبجه هر تقسیمده مقسوم علیه

ایله حاصل ضربی مقسومه مساوی اولان اوچنچی بر عدده

(اصل خارج قسمت) دنیلدیكنه نظراً بوراده دخی  $\frac{3}{4}$  کسری ۳

ایله ۴ عددلرینك خارج قسمت صحیحی اولق لازم كلور چونكه

$$\frac{3}{4} \times 4 = 3 \quad \text{در} \cdot$$

شو مطالعه یه نظراً دخی :

۲ — بر کسرك كندی صورتيله مخرجنك خارج قسمت صحیحدر

دنیله بیلور (۱۵۰) .

بو نتیجه به کوره هر زمان

۲۰ : ۴ یرینه  $\frac{20}{4} = 5$  یازيله بیلور.

۱۷۵ بر عدد تامك بر كسر ايله ضربی.

عدد تاملك ضربی حقنده ایدیلان تعریفات مضروب فيه بر كسر اولدیغی حالدده هیچ بر معنای افاده ایده مز . چونكه بالفرض بر عدد تامك  $\frac{2}{3}$  ايله ضربی مراد اولنسه بوضرب بر ضرب عادی مثللو اوعددك  $\frac{2}{3}$  دفعه تکرار اولنه جغنی بیلدیریور دینه مز . بناءً علیه بر عدد تامك بر كسرله ضربی نه ديمك اولدیغی بشقه جه ایضاح ایتك لازم کلور .

بر عددی بر كسرله ضرب ایتك ديمك عدد معلومك بو كسر قدر جزئی آلتق ديمكدر .  
بو تعریفه بناءً

$$\frac{7 \times 5}{8} = \frac{7}{8} \times 5 \quad \text{اولور .}$$

چونكه  $\frac{7}{8} \times 5$  حاصل ضربی تعریف جدید اقتضاسنجه ۵ ك ۸ ده یدیسنی بولق ديمك اولنقله ۵ ك ۸ ده بری  $\frac{7}{8}$  اولوب بونك ۷ مثلی ( ماده : ۱۷۲ ) موجبنجه  $\frac{7 \times 5}{8}$  اولور .

حالبوکه ( ماده : ۵۴ )  $5 \times 7 = 7 \times 5$  اولسنه بناءً

$$5 \times \frac{7}{8} = \frac{7}{8} \times 5 \quad \text{اولور .}$$

$$\frac{8}{10} = \frac{1}{10} \times 8 \quad (\text{مثال ۱})$$

$$\frac{9}{2} = \frac{18}{4} = \frac{6 \times 3}{4} = \frac{3}{4} \times 6 \quad (\text{مثال } ۲)$$

$$9 = 3 \times 3 = \frac{3}{4} \times (4 \times 3) = \frac{3}{4} \times 12 \quad (\text{مثال } ۳)$$

$$۱۴ = ۲ \times ۷ = \frac{۱۶ \times ۷}{۸} = \frac{۷}{۸} \times ۱۶ \quad (\text{مثال } ۴)$$

۱۷۶. بر كسرك عدد تام ايله تقسيمی .

تعريف — مقسوم تعبير اولنان بر كسرك مقسوم عليه  
ينلان بر عدد تام ايله تقسيمی خارج قسمت تسميه ايديلان  
ر كسرديكبر بولق ديمكدر كه بونك مقسوم عليه ايله حاصل ضربی  
قسومه مساوی اولور .

بو تعريف اعداد تامه نك تقسيمی حقنده بيان اولنان  
تعريفی متضمندر .

مثلا  $\frac{7}{10}$  كسرينك ۶ عدديله تقسيمی لازم كلسه خارج  
قسمت مطلوب مخرجك ۶ عدديله ضربندن متحصل

$$\frac{7}{6 \times 10} \text{ كسری اولور .}$$

$$\text{چونكه } \frac{7}{10} = 6 \times \frac{7}{6 \times 10} \text{ در .}$$

بوندن شوقاعده آلتور :

قاعده — بر كسری بر عدد تام ايله تقسيم ايتك ايجون

يالكز كسرك مخرجی عدد مذکور ايله ضرب ايتلیدر .



$$\frac{7}{21} = \frac{\frac{4}{7}}{7 \times 3} = 7 : \frac{4}{3} \quad (\text{مثال ۱})$$

$$\frac{122}{6195} = \frac{122}{15 \times 413} = 15 : \frac{122}{413} \quad (\text{مثال ۲})$$

مقسوم علیه صورتی تماماً تقسیم ایدن بر عدد اولدینی  
احواله مخرجه طوقونیه رق یا لکز صورتی بوعدد ایله تقسیم  
ایلدیر .

$$\frac{12}{20} = \frac{3}{5} = 3 : \frac{12}{20} \quad (\text{مثال ۳})$$

چونکه قاعده سابقه احکامنه تطبیقاً

$$\frac{12}{3 \times 20} = 3 : \frac{12}{20}$$

حالبوکه کسرک صورت و مخرجی ۳ ایله قابل تقسیم  
اولدیغندن بوتقسیمک اجراییله

$$\frac{4}{20} = \frac{12}{3 \times 20} = 3 : \frac{12}{20}$$

$$\frac{2}{29} = 9 : \frac{18}{29} \quad (\text{مثال ۴})$$

$$\frac{2}{9} = \frac{18}{9} \quad \text{چونکه در}$$

$$\frac{11}{312} = 25 : \frac{275}{312} \quad (\text{مثال ۵})$$

$$11 = \frac{275}{25} \quad \text{چونکه در}$$

نیمه — اکثریا برکیت عددیه بر عدد تام ایله ضرب اولندقد  
بوعددک حاوی اولدینی آحاد قدر تزئید اولنش اولدینی کی تقسیم  
حالندهده اوعدد دفعه تنقیص ایدلش اولور .

ایضاحات مذکورہ یہ بناءً شویله دینہ بیلور :  
 « برکسک صورتی بر عدد تام ایله ضرب اولندقدہ کسر بو عددک  
 آحادی قدر بو یوتلش اولور .  
 بالعکس » برکسک مخرجی بر عدد تام ایله ضرب اولندقدہ کسر او عدد  
 دفعه کوچولور . مخرج کندیسنی تماماً تقسیم ایدن بر عدد تام ایله تقسیمی  
 حائده کسرک قیمتی بو مخرج دفعه بو یومش اولور . »

§ ۴ — ایکی کسرک ضرب و تقسیمی .

۱۷۷ ایکی کسرک ضربی — بالفرض ؛ کسری ۲ ایله  
 ضرب ایدمک لازم کلسه ( ماده : ۱۷۵ ) تعریف جدیدہ نظرأ  
 $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$  حاصل ضربی واحد اعتبار اولنان برکیتک ؛ جزئک ۲  
 قسمنی آلتی دیمک اولوب بوده ؛ جزئی ۷ مساوی قسمه  
 بالتفریق بونلردن اوچنک اخذیله استحصال اولونور .

حالبوکه ؛ کسری ۷ مساوی قسمه آیرمق یعنی ۷ ایله  
 تقسیم ایتمک ایچون مخرجک ۷ ایله ضربی لازم کلسکه  $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$   
 اولور . بعده بو قسملردن اوچ دانه سنی آلتی ایچون بو کسر  
 جدیدک صورتی ۳ ایله ضربا یلمک اقتضا ایلدیکنندن نهایت  
 $\frac{3 \times 4}{7 \times 5}$  اولورکه بوده حاصل ضرب مطلوبدن عبارتدر .

بوندن قاعدۀ آتیہ استحصال اولونور :

قاعدہ — ایکی کسرک حاصل ضربی او ایله برکسره  
 مساوی اولورکه بونک صورتی کسورات مفروضه نك صورتلری

حاصل ضربی و مخرجی ده کسورات مذکوره مخرجلرینک  
حاصل ضربلری تشکیل ایدر .

$$\frac{۱۲}{۳۵} = \frac{۳ \times ۴}{۷ \times ۵} = \frac{۳}{۷} \times \frac{۴}{۵} \quad (\text{مثال ۱})$$

$$\frac{۴۵}{۴۶} = \frac{۳}{۲} \times \frac{۱۵}{۱۳} \quad (\text{مثال ۲})$$

$$\frac{۴۵۳۶}{۱۳۳۷۳} = \frac{۴۲ \times ۱۰۸}{۴۳ \times ۳۱۱} = \frac{۴۲}{۴۳} \times \frac{۱۰۸}{۳۱۱} \quad (\text{مثال ۳})$$

تنبيه — بر عدد تام مخرجی واحد اولان برکسرکبی اعتبار  
اوله بيله حکمندن ( ماده: ۱۷۵ ) موجنبه  $\frac{۷}{۸} \times ۵$  حاصل ضربی

$$\frac{۷ \times ۵}{۸} = \frac{۷ \times ۵}{۸ \times ۱} = \frac{۷}{۸} \times \frac{۵}{۱} = \frac{۷}{۸} \times ۵$$

وجهله ده مطالعه واستحصال اولنه ییلور .

### ۱۷۸ ایکی عدد تام مع الکسرک ضربی .

ایکی عدد تام مع الکسری ضرب ایتک ایچون اول امرده  
عدد تام کسره بسط اولنوب بعده بوايکی کسرک حاصل ضربی  
بولونور و بونده عدد تام وارسه عملیاتی متعاقب افراز اولونور .

$$\frac{۵}{۱۲} \times ۳ \frac{۲}{۷} \quad (\text{مثال ۱})$$

اول امرده

$$\frac{۲۲}{۷} = ۳ \frac{۲}{۷}$$

اولغین

$$\frac{۵۲}{۱۴} = ۴ \frac{۵}{۱۴}$$

$$\frac{1219}{84} = \frac{53 \times 23}{12 \times 7} = \frac{53}{12} \times \frac{23}{7} = 4 \frac{5}{12} \times 3 \frac{2}{7}$$

اولور.  $14 \frac{43}{84} =$

( مثال ۲ )  $3 \frac{2}{9} \times 5$

اول امرده

اولدیغندن  $\frac{29}{9} = 3 \frac{2}{9}$

$$16 \frac{1}{9} = \frac{125}{9} = \frac{29 \times 5}{9} = \frac{29}{9} \times 5$$

( مثال ۳ )  $11 \times 8 \frac{4}{7}$

اولا  $\frac{60}{7} = 8 \frac{4}{7}$  اولوب

$$94 \frac{2}{7} = \frac{660}{7} = \frac{11 \times 60}{7} = 11 \times 8 \frac{4}{7}$$

### ۱۷۹ ابکى كرك تقسىمى .

اعداد تامه نك تقسىمى بختده ( ماده : ۷۳ ) بيان اولنان  
تعريف عمومى كسورات تقسىمنك بالجله اشكالنه قابل  
تطبيقدر .

مثلا  $\frac{3}{7}$  كسرى  $\frac{2}{5}$  ايله تقسىم اولنق لازم كلسه

اولور .  $\frac{15}{14} = \frac{5}{2} \times \frac{3}{7} = \frac{2}{5} : \frac{3}{7}$

چونکہ بوقسیمدن مقصد بر کسر بولمقدر کہ ۵ ایله ضرب  
ایدیلنجہ حاصل ضرب ۲۰ کسرینہ مساوی اولسون .  
مادام کہ کسر مطلوبک ۵ قسمی ۲ ایدیور بوحالہ  
کسر مزبورک

$$\frac{1}{2} \text{ جزئی } = \frac{3}{2 \times 7}$$

و ۵ ی یعنی بالذات کسر مطلوب  $\frac{5 \times 3}{2 \times 7}$  اولور .  
بوندن قاعدہ آتیہ استحصال اولونور :

قاعدہ — ایکی کسری یکدیگریلہ تقسیم ایتک ایچون  
مقسوم علیہی عکس ایدوب مقسوم ایله ضرب ایتلیدر .  
بوقاعدہ نك حین تطبیقندہ مضروب مشترک کوریلورسہ  
حذف واختصار اولونور .

$$( \text{مثال} ) \quad \frac{2}{7} : \frac{3}{4}$$

بر موجب قاعدہ خارج قسمت

$$\frac{2}{7} \div \frac{3}{4} = \frac{2}{7} \times \frac{4}{3}$$

ومضروب مشترکک حذقیلہ

$$\frac{2}{7} = \frac{2 \times 4}{7 \times 3}$$

وبناء علیہ

$$\frac{2}{7} = \frac{8}{21} : \frac{3}{4}$$

اولور

۱۸۰ بر عدد نامک بر کسر ایلد تقسیمی .

بالاده ( ماده : ۱۴۵ ) موجبجه بر عدد تام محر جی واحد  
بر کسر شکلنده یازیله بیله جکنه بناءً

$$\frac{3}{1} = 3$$

وجهله کوستریله بیلور .

بناءً علیه بر عدد تامی بر کسر ایلد تقسیم ایتک ایچون  
قعدۀ سابقه تطبیق اولونور .

( مثال ) ۱۱ : ۱۰

بوراده ۱۱ مقسومی ۱۰ وجهله ترقیم و قاعدۀ سابقه یه  
توفیقاً عکس اولنان مقسوم علیه ایلد ضرب اولندقدده

$$\frac{160}{7} = \frac{10 \times 11}{7 \times 1} = \frac{10}{7} \times \frac{11}{1} = \frac{7}{10} : \frac{11}{1}$$

اولور .

عملیاتده واحد مخرج یازلز .

بونتیجه دن شوقاعده چیقار :

قاعده — بر عدد تامی بر کسر ایلد تقسیم ایتک ایچون  
مقسوم علیه ی عکس ایتدکن صکره مقسوم ایلد ضرب  
ایتملیدر .

ایجاب ایدرسه اختصار یاپیلور .

$$۷ = \frac{۷}{۴} \times ۴ = \frac{۷}{۴} : ۴ \quad (\text{مثال ۱})$$

$$\frac{۷}{۴} = \frac{۷}{۴} \times ۵ = \frac{۷}{۴} : ۵ \quad (\text{مثال ۲})$$

۱۸۱ عدد تام مع الكسر لك تفسیمی .

عدد تام مع الكسر لری یکندیگریله تقسیم ایتک ایچوز  
اول امرده بونلر کسره بسط وبعده ( ماده : ۱۷۹ ) قاعده  
تطبیقاً معامله اولونور .

$$۲\frac{۱}{۹} : ۴\frac{۲}{۷} \quad (\text{مثال ۱})$$

اول امرده عدد تاملر کسره بسط اولندقد

$$\frac{۲۱}{۹} = ۴\frac{۲}{۷}$$

$$\frac{۱۹}{۹} = ۲\frac{۱}{۹}$$

وقاعده نك تطبیقیله

$$\text{اولور} \quad \frac{۲۷۹}{۱۳۳} = \frac{۹ \times ۳۱}{۱۹ \times ۷} = \frac{۹}{۱۹} \times \frac{۳۱}{۷} = \frac{۱۹}{۹} : \frac{۳۱}{۷}$$

$$۵\frac{۲}{۷} : ۱۲ \quad (\text{مثال ۲})$$

$$\text{اول امرده} \quad \frac{۳۸}{۷} = ۵\frac{۳}{۷}$$

اولدیغندن

$$\frac{۴۲}{۱۹} = \frac{۷ \times ۶}{۱۹} = \frac{۷}{۳۸} \times ۱۲ = \frac{۳۸}{۷} : ۱۲$$

$$(مثال ۳) \quad ۷ : ۱۰ \frac{۱}{۱۲} =$$

$$اولا \quad \frac{۱۲۱}{۱۲} = ۱۰ \frac{۱}{۱۲} \quad اولديغندن$$

$$اولور . \quad ۱ \frac{۳۷}{۸۴} = \frac{۱۲۱}{۸۴} = \frac{۱۲۱}{۷ \times ۱۲} = ۷ : \frac{۱۲۱}{۱۲}$$

۱۸۲ بر عددك معكوسى — بر عددك معكوسى واحدك  
عدد مذكوره تقسيمنه مساويدر .

بناءً عليه ۵ عددينك معكوسى  $\frac{۱}{۵}$  و ۱۷ عددينك معكوسى  
 $\frac{۱}{۱۷}$  در .

شوتعريفه نظراً : « بر عددك كندى معكوسيله حاصل ضربى  
دائماً واحددر » .

۱۸۳ بر كسرك معكوسى — بر كسرك معكوسى صورتى  
مخرجه ومخرجى صورته تحويل ايدلمش اولان او كسره مساويدر .  
مثلاً  $\frac{۲}{۷}$  كسرينك معكوسى  $\frac{۷}{۲}$  در .

چونكه تعريفه نظراً  $\frac{۳}{۷}$  كسرينك معكوسى

$$۱ : \frac{۳}{۷} \quad اولقى لازم كلوب$$

حالبوكه ( ماده : ۱۸۰ ) احكامنجه

$$اولور . \quad \frac{۷}{۳} = \frac{۷}{۳} \times ۱ = \frac{۷}{۳} : ۱$$

$\frac{۷}{۳}$  ايسه صورتى مخرجه ومخرجى صورته نقل وتحويل ايدلمش  
اولان برنجى كسردن بشقه برشى دكلدر .



## ۱۸۴ کسورات اعمالنك بعضه خواصى و نتایجى —

كسر لرك اعمالى اعداد تامه حقنده یا پیلان عملیات كې عین خواصى حائزدر .

بوخواصك باشلوجه لری بروجہ آتی بیان اولونور :

۱ — بر مجموعه حدلرك صره و ترتیبی دكشیدریله بیلدیكى كې برقاچ حدك یرینه آنلرك حاصل جمعی وضع اولنه بیلور .

۲ — بر تفاضللك ایكى حدینه برکیت معلومه ضم و یا طرح اولنسه تفاضللك قیمتی تبدل ایتمز .

۳ — مضروبوات متعدده دن عبارت بر حاصل ضربده مضروب لرك موقعلری تبدیل اولنه بیله جکی كې برقاچ مضروبك یرینه كندی حاصل ضربلری وضع اولنه بیلور .  
بوخواص كسورات اعمالنك اعداد تامه دن عبارت بولنان صورت و مخرجنك معاملاتنه ارجاع ایدلسندن متولددر .

۴ — بر تقسیم عملیاتنده مقسوم صفره مساوی اولدقه خارج قسمت صفر اولور .

$$\text{بناءً علیہ} \quad 0 = \frac{0}{p} \quad \text{در .}$$

$$\text{چونکہ} \quad 0 = \frac{1}{p} - \frac{1}{p} \quad \text{وضع اولنه بیله جکندن}$$

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{p} = 0 \quad \text{اولور .}$$

۵ — بر تقسیم عملیاتنده مقسوم علیه صفر اولورسه

خارج قسمت اعظم نامتناهی و بالعکس بر عددك اعظم نامتناهی  
اوزرینه تقسیمنده خارج قسمت صفر اولور .  
بو ایضاحاته کوره

$$0 = \frac{1}{\infty} \text{ و } \infty = \frac{1}{0} \text{ اولور .}$$

چونكه بالفرض واحدك ۱، ۲، ۳، ..... اوزرینه  
تقسیمی حالنده ویره چکی نتایج تدقیق اولنسه

$$1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots$$

کسر لرندن هر برنده مخرج بویودکجه کسرك قیمتک  
کوچولدیکی ونهایت صفره تقرب ایلدیکی اکلاشلدیغندن مقسوم  
علیهک قیمتی اعظم نامتناهی اولسیله بالطبع  $0 = \frac{1}{\infty}$  اولور .  
عین مطالعهیه بناءً مخرج کوچولسه خارج قسمتک تزايد  
ایده چکی  $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots$  کسر لرینک تدقیقندن  
آشکار اولدیغندن مخرجك صفره تقربنده خارج قسمت دخی  
اعظم نامتناهی اوله رق

$$0 = \frac{1}{\infty} \text{ یازیلور .}$$

۱۸۵ اصول اصری — اعداد اوزرینه ترتیب اولنان  
عملیات حسابیه دائماً یا منفرد بر جمع و یا ساده بر طرح  
و یا ضرب و تقسیم اولماز .  
علی الاکثر بونلردن برقچنک عین زمانده مختلطاً اجرا سنه  
لزوم کورینور .

بناءً علیه اعداد اوزرینه مرتب عملیات مختلفه دن هر

برينك اصول و قواعد مخصوصه سی وجهله بالا اجرا کيات  
متعدده نك عدد واحدله افاده اولنه بيله جك بر نتیجه یه ایصالنه  
ويا غیر قابل اختصار بر شکل بسیطه ارجاعنه (اصلاح)  
دینور .

بر کسرک اختصاری ندن عبارت ایسه متعدد عملیات  
حسابیه یی حاوی بر افاده ده دخی اصلاح اودر .

کرچه اصلاح عملیاتی بر قسمی شیمدی یه قدر کورولمش  
اولان معاملات حسابیه دن بر قاجنك مختلطاً اجرا سندن بشقه  
برشی دکل ایسه ده بواحوالده اولاهانکی عملیاتدن باشلانسی  
اقتضا ایدم جکنك تعییننده تردد ایدیه بيله جکندن اصلاحده  
بروجه آتی بعض خصوصاتك نظر دفته آلمسی لارم کلیر :

۱ — بر افاده حسابیه ده یالکنز باشنه بولنمش و یا خود  
+ و — اشارت لرندن بریله آیرلمش اولان عددلره و یا خود  
مضروبات حاصل ضربنه (حد) دینور .

بناءً علیه منفرداً یازیلان ۴ عددی بر حد اعتبار اولندبخی  
کبی  $۵ \times ۴$  و  $۶ \div ۷$  دخی رر حددرلر .

بوکا قیاساً  $۳ + ۲$  ایکی حدلی و  $۳ + ۴ - ۸$  اوچ حدلی  
و  $۵ \times ۶ \div ۱۵ + ۳$  دخی کذلک ایکی حدلی بر افاده در .

۲ — معترضه لرك هر درلو اشکالی داخل لرنده بولنان اعداد  
مختلفه یی کیت واحدده حکمنده طوتار و هیچ بر اشارت  
اولیه رق اوکلرینه و یا نهایت لرینه یازیلان عددلرك مضروب  
حکمنده بواندیفنی بیلدیرر .

۳ — اك اوكدە بولنوب هيچ اشارتى اوليان حدلك اشارتلى + اعتبار اولونور .

۴ — اصلاح عملياتنه شويولده باشلانور :

اولا : معترضه لر يوق ايسه اولا ضرب وتقسيم وبعده جمع وطرح عملياتى ياپيلور .

ثانياً : معترضه لر وار ايسه اول امرده معترضه لر درونى اصلاح ايديلور بويوك وكوچوك متعدد معترضه لر بولندينى حالده ابتدا داخلده كى كوچوك معترضه لر حل ايديلوب تدريجى طيشارى يه چيقيلور معترضه داخلنده رفعه متعلق عمليات وار ايسه هر عملياتدن اول دفعه بعه ضرب وتقسيم ياپيلور .

ثالثاً : عددلر بوصورتله بسيط بر شكله كلدكدن صكره زائد وناقص اشارتلى حدلر اصولى وجهله يكديكريله معامله اولونوب بويوك معترضه اوكنده بر عدد وار ايسه انك ايلهده ضرب ايديلور .

معترضه خارچنده ياپيله جقدها بشقه عمليات بولندينى حالده آنلردخى بوموال اوزره بالا جرا نتيجه عملياته واصل اولونور .  
اصلاح بوتون معاملات حسابيه يى جامع و ممارسه فكري يه خادم بر عمليات اولمغله علم حسابده كثر الاستعمالدر .  
امثله : آتیه اصلاح اصولى حقنده بر فكر ويرر :

$$(مثال ۱) \quad 1\frac{2}{3} \times \left\{ \frac{1}{5} \times \frac{9}{18} - \frac{2}{10\frac{1}{2}} + \frac{31}{7} \right\}$$

افاده سنك اصلاحى مطلوبدر ؟

صورت حلی — اولاً معترضه دروننده کی کسورات  
اختصار واصلاح اولندقمه

$$= \frac{7}{4} \times \left( \frac{1}{2} - \frac{2}{1} + \frac{1}{1} \right) = \frac{7}{4} \times \left( \frac{4 \times 0}{7 \times 18} - \frac{2}{1} + \frac{1}{1} \right)$$

$$\text{اولور} \quad \frac{7}{4} = \frac{7}{4} \times \frac{2}{2} = \frac{7}{4} \times \frac{10 - 2}{2} = \frac{7}{4} \times \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{1} \right)$$

$$1228 : \left\{ \frac{1}{2} - \frac{7}{3} \times \frac{0}{2} + \frac{2}{4} \right\} \quad (\text{مثال ۲})$$

صورت حلی — معترضه داخلنده کی عملیات اجرا  
قلندقمه

$$228 \times \left\{ \frac{0}{2} \times \frac{0}{2} - \frac{0}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{0}{2} + \frac{11}{4} \right\} = 228 \times \left\{ \frac{0}{2} - \frac{1}{2} \times \frac{0}{2} + \frac{11}{4} \right\}$$

$$\text{اولور} \quad 228 \times \left\{ \frac{2}{2} - \frac{170}{28} + \frac{11}{4} \right\} =$$

ایمدی ۴ و ۳۸ و ۳ عدلرینک مثل مشترک اصغری  
۳۸ × ۲ × ۳ اولدیغندن افاده سابقه

$$228 \times \left\{ \frac{2 \times 38 \times 2}{3 \times 2 \times 38} - \frac{3 \times 2 \times 170}{3 \times 2 \times 38} + \frac{3 \times 19 \times 11}{3 \times 2 \times 38} \right\}$$

وبناء علیه

$$\frac{228}{300} \times \frac{102 - 1677}{228} = \frac{228}{300} \times \left\{ \frac{+102}{228} - \frac{1000}{228} + \frac{627}{228} \right\}$$

$$\text{اولور} \quad 0 = \frac{1020}{300} =$$

## تعلیم ۱۰

۲۱۵ آتیده کی کسرلرک جعی مطلوبدر :

$$(۱) \quad \frac{۸}{۱۱} + \frac{۱۰}{۱۱} + \frac{۷}{۱۱} + \frac{۳}{۱۱}$$

$$(۲) \quad \frac{۹}{۱۱} + \frac{۱۰}{۱۱} + \frac{۱۳}{۱۱} + \frac{۸}{۱۱} + \frac{۵}{۱۱}$$

$$(۳) \quad ۱۵\frac{۰}{۲۱} : ۱۰ + ۲۵\frac{۱}{۲۱} + ۷\frac{۱}{۲۱} + ۵\frac{۰}{۲۱} + ۲ + \frac{۸}{۲۱}$$

$$(۴) \quad \frac{۱۱}{۱۲} + \frac{۲}{۷} + \frac{۳}{۴} + \frac{۷}{۱۰}$$

$$(۵) \quad ۱۳\frac{۴}{۷} + ۸\frac{۲}{۷} + ۶\frac{۱}{۷}$$

$$(۶) \quad ۱۶\frac{۸}{۲۲} + \frac{۹}{۱۱} + \frac{۷}{۲۱} + \frac{۱۰}{۲۰}$$

$$(۷) \quad ۱۰\frac{۲۰}{۵۰} + \frac{۹}{۱۸۸} + \frac{۸}{۱۶} + \frac{۱}{۲}$$

۲۱۶ بر عمله ۱۰ کونده برایشی اتمام ایلدیکي حالدہ بر دیگرى  
عین ایشی ۹ کونده و براوچنجیسی ۱۲ بر دردنجیسی ده ۱۳ کونده  
اکمال ایلسه بو دوت عمله برلکده چالیشدی برلدینی حالدہ بر کونده او  
ایشک نقدر قسمنی یاپارلر ؟

۲۱۷ بر موصلق بر دقیقه ده ۵ لیتره و بر ایکنجیسی عین  
زمان طرفنده برنجیدن ۳ لیتره فضله سو ویردیکنه نظراً بو ایکی  
موصلق برلکده جریان ایتدی برلدیکي حالدہ بر ساعتده ۱۴۰۰ لیتره لقی  
وسعتده بر حوضک نقدر قسمنی طولدیره بیلورلر ؟

۲۱۸ آتیده محرر طرحلرک احرامی مطلوبدر :

$$(۱) \quad \frac{۷}{۱۰} - \frac{۱}{۲}$$

$$(۲) \quad \frac{۰}{۱۲} - \frac{۳}{۴}$$

$$(۳) \quad \frac{۷}{۵۰} - \frac{۱۲}{۲۰}$$

$$(۴) \quad \frac{۷}{۱۶۰} - \frac{۱۱}{۸۱}$$

$$(۵) \quad \frac{۱۷۰}{۳۲۰} - \frac{۲۳۱}{۱۵۰}$$

$$(۶) \quad \frac{۳۰}{۴۱} - ۱$$

$$\frac{49}{50} - 65 \quad (۷)$$

$$۷\frac{2}{11} - ۲۸\frac{9}{14} \quad (۸)$$

$$۹\frac{0}{3} - ۲۰\frac{2}{5} \quad (۹)$$

$$۹\frac{۷}{8} - ۵۱ \quad (۱۰)$$

۲۱۹ توحید مخرج ایتیه رك ۱۷ دن  $۴\frac{0}{16}$  عددی طرح ایدیکز .

۲۲۰ جینده كنك  $\frac{2}{3}$  جزئی صرف ایتش اولان بر کیمسه ده موجودینك قدری قالمش اولور ؟

۲۲۱ برطوب قاشك  $\frac{3}{5}$  جزئی صاتلش اولسه کبرویه صاتيله حق مقدار قاش قالمش اولور ؟

$$۲۲۲ \quad ۲\frac{1}{8} \text{ دن } \frac{0}{16} + \frac{۷}{8} \text{ مجموعی طرح ایدیکز .}$$

۲۲۳ آتیده کی ضرب وتقسیمارك اجراسی مطلوبدر :

$$\frac{217}{270} \quad (۲) \quad ۱۷ \times \frac{22}{10} \quad (۱)$$

$$\frac{20}{19} \times ۱۳ \quad (۴) \quad ۲۱۶ \times \frac{1308}{7284} \quad (۳)$$

$$\frac{19}{7} \times ۸۰۵ \quad (۶) \quad \frac{0}{7} \times ۴۷ \quad (۵)$$

$$۹ : \frac{11}{101} \quad (۸) \quad ۵ \times \frac{2}{3} \times ۱۲ \quad (۷)$$

$$۵ : ۲۵ \frac{1}{10} \quad (۱۰) \quad ۶ : ۱۵ \frac{۷}{8} \quad (۹)$$

۲۲۴ برچولخه بر ساعتده بر مترو چوقه نك  $\frac{2}{5}$  قسمی طوقودینی حالده ارقداشی عین زمانده بر مترونك  $\frac{0}{9}$  جزئی طوقومش اولسه هانکیسنك دهاایشکدار اولدیفنك بیانی مطلوبدر ؟ — بریحی ۱۲ ساعت صکره ارقداشندن قاچ مترو فضله چوقه طوقومش اولور ؟ — بو مدت ظرفنده هرایکیسنك طوقومش اولدقلری چوقه نك مجموعی نه ایدر ؟

۲۲۵ زمینه دیکلمش اولان بر مترو طولنده بر دیركك زمین فوقنده کی قسمی هر نك عین طولده اولقی اوزره ماوی، بیاض و قرمزیه بویاندینی وماوییه بویانش اولان قسمی دیركك تحت الزمین بولان قسمك

نصفندن  $\frac{9}{4}$  مترو زیاده اولدینی معلوم اولسنه نظراً مذکور دیرکک  
بتون طولی مطلوبدر ؟

۲۲۶ آیدکی ضرب و تقسم عملیاسک اجرایی مطلوبدر :

$$(۱) \quad \frac{4}{7} \times \frac{9}{11} \quad (۲) \quad 7 \frac{10}{13} \times 11 \frac{9}{11}$$

$$(۳) \quad \frac{7}{11} \times 9 \quad (۴) \quad 11 \times \frac{2}{7} \times \frac{8}{5} \times \frac{2}{3}$$

$$(۵) \quad \frac{8}{11} \times 11 \quad (۶) \quad \frac{2}{5} \times 8 \frac{2}{7}$$

$$(۷) \quad 1 \frac{3}{5} \times 19 \frac{2}{7}$$

$$(۸) \quad 1 \frac{10}{14} \times 6 \frac{2}{3} \times 1 \frac{10}{7} \times 5 \times 17 \frac{2}{11}$$

۲۲۷ بر عددک  $\frac{3}{4}$  قسمتك  $\frac{9}{4}$  سی کندی ربعنه مساوی اولدینی  
اثبات ایتک مطلوبدر ؟

۲۲۸ بر چوالده بولسان ۳۲۴ جوړك ثلثی ۴ چوجق بیننده  
ومتباقیسی دیگر ۶ چوجفه توزیع اولنسه هر برلرینه قاچر جویرا صابت  
ایتمش اولور ؟

۲۲۹ بر ساعتک  $\frac{12}{100}$  قسمنده قاچ دقیقه وئانه واردر ؟

۲۳۰ بر مترومک  $\frac{3}{4}$  قسمنده قاچ سانتیمترو واردر ؟

۲۳۱ آیدکی تقسیملرک ا راسی مطلوبدر :

$$(۱) \quad \frac{11}{13} : \frac{8}{15} \quad (۲) \quad \frac{25}{27} : \frac{80}{81}$$

$$(۳) \quad \frac{8}{9} : 7 \quad (۴) \quad \frac{28}{5} : 69$$

$$(۵) \quad 21 \frac{49}{55} : 40 \frac{8}{15}$$

$$(۶) \quad 21 \frac{13}{17} : 125$$



۲۳۲ برترزی برلك يامق ايچون ۶ مترو قاش قوللاشمش اولسنه  
 نظراً ۱۲ مترولق قاش ايله قاچ يلك ياپه بيلور ؟  
 ۲۳۳ بر طوب قاشك ؟ جزئه ۱۵ فرائق ويرلديكنسه نظراً  
 طوبى قاچ غروش ايدر ؟

۲۳۴ متروسى ۱۸ فرانغه اولق اوزره مبايعه اولنان  $۱۶\frac{۷}{۱۲}$

مترو قاش ايچون قاچ غروش ويرمك لازم كلير ؟

۲۳۵ ثانيه ده  $\frac{۲}{۴}$  آديم يابان برتلكى بركوپكدن  $\frac{۳}{۴}$  خطوه  
 ايلروده بولندينى ائنده بوكلب انك تعقينه كوندرلديكى وركبك ثانيه ده  
 ۴ آديم ياپدينى معلوم اولسنه نظراً كلك تلكيه تقدير مئنده  
 ينيشه ييله جكنك تعيينى مطلوبدر ؟

۲۳۶ ۶۳۰ غروشى ايكنجيك حصه سى برنجيك حصه سنك  $\frac{۳}{۴}$   
 قسمه مساوى اوله جق وجهه ايكي كيمسه بيننده توزيع ايتكم مطلوبدر ؟  
 ۲۳۷ بر كيمسه قزانديفك  $\frac{۱}{۲}$  قسمى ييه جكنه و  $\frac{۱}{۸}$  قسمى البسه و خانه  
 كيراسنه و  $\frac{۱}{۴}$  قسمى ده سائر اوراق تفك مصارفنه صرف ايتمش اولديفنه  
 وهرسته كي تصرفانى ۱۵۹۰ غروش ايدوكنه نظراً سنه لك قزانجى ندر ؟  
 ۲۳۸ ۲۳ عددى هانكى عددله ضرب ايتلدير كه  $\frac{۷}{۱۱}$  جزئى قدر  
 تناقص ايتمش اولسون ؟

۲۳۹ ۳۹ عددى  $\frac{۹}{۴}$  قسمى قدر تزويد ايتكم ايچون هانكى عدد  
 ايله ضرب ايتلدير .

۲۴۰ بر عددى بالتقسيم ۶ جزئى قدر كوچولتمك ايچون هانكى عدد  
 ايله تقسيم ايتلدير ؟

۲۴۱  $\frac{۵}{۶}$  كسرينه معادل بولنان بر كسره صورتله مخرج مجموعى  
 ۲۱۶ اولديفنه نظراً كسر مذكورك تعيينى مطلوبدر ؟

۲۴۲  $\frac{۱}{۲}$  قسمك  $\frac{۳}{۴}$  جزئى ۱۰۵ عددينه مساوى اولان عددنر ؟  
 ۲۴۳ ۷۲۰۰۰ غروشه بر عرصه مبايعه ايدن بر كيمسه بوملفك  $\frac{۱}{۲}$   
 قسمى بروجه پشين تسويه ايلسنه مبنى بايع طرفدن مشترى به متباقى

بورجنك  $\frac{۴}{۳}$  جزئی ترك اولنديفی وايكى ماه صكره بومبلك  $\frac{۲}{۳}$  جزئی  
دها تأديه ايدلش بولنديفی معلوم اولسنه نظراً مشتريك دها قاج  
غروش بورجی قالمش اولور ؟

۲۴۴ ايكى عددك مجموعى ۳۳۶ و بى ديكرينك  $\frac{۷}{۶}$  قسمنه مساوى  
اولديفنه نظراً بوعددلرى بولق مطلوبدر ؟

۲۴۵ بر كوئك كچهك اولان قسمك  $\frac{۲}{۳}$  جزئی كچمش اولان قسمنه  
مساوى اولدينى معلوم ايكن ساعتك قاج اولدينى بولق مطلوبدر ؟

۲۴۶ بر لاسيتيك طوب هر سقوطنده دوشديكى ارتفاعك  $\frac{۲}{۳}$   
قسمنه مساوى بر ارتفاعه قالدندينى معلوم اولسنه نظراً ۱۲ مترو  
ارتفاعندن سقوطنده اوچ دفه قالدقندن صكره نقدر بر ارتفاعه  
چيغه يلور ؟

۲۴۷ ييچى ايله بر قاج پارچه بولونان بر آغاجك جمماً ۲۴  
مترويه بالغ اولان برنجى و ايكنجى قسملرندن برى آغاجك طولك  
 $\frac{۲}{۳}$  سنى و ديكرى  $\frac{۱}{۸}$  نى ارايه ايلديكنه نظراً آغاجك طول عموميسى  
ندر ؟

۲۴۸  $\frac{۲}{۳}$  و  $\frac{۱}{۶}$  قسملرى بينندهكى تفاضلى ۲۴ اولان عدد ندر ؟  
۲۴۹ ايكى كسرك مجموعى  $\frac{۲}{۸}$  و تفاضلى  $\frac{۱}{۶}$  اولسه او كسرلر  
ندر ؟

۲۵۰ بر باغچهده موجود بولنان آغاجلرك نصفى  $\frac{۱۱}{۱۲}$  و ربهى  
آرمود و سىدى اريك اولوب متباقى ۵۰ آغاج دخى كراز اولديفنه  
لماً مذكور باغچهده هر نوعدن قاج آغاج وارددر ؟

۲۵۱ بر چوبانندن قاج قويونى اولدينى سؤال ايدلش. چوبانده  
نواباً: «قويونلرك نصفى، ثلث و خمسنى جمع ايديكز موجودك اوچ مثلى  
ويون بولورسكز» ديمش اولسنه نظراً قاج قويونى اولدينى حساب  
تمك مطلوبدر ؟

۲۵۲ ايكى طوب قاشدن برينك  $\frac{۱}{۳}$  قسى ديكرينك  $\frac{۲}{۳}$  قسمنه

مساوی و تفاضلی ۱۶ مترو اولدیغه کوره بوطوپلر قاجر مترودر :

۲۵۳ ایکی شریک بر تشب تجاری مقصدیله بیلرنده ۱۶۸۰۰  
غروش جمع ایدرلر . برنجینه قویدینی پاره نك ۱ سی ایکنجینه  
قویدینی پاره نك ۲ قسمندن ۳۰۰ غروش فضله اولدیغه کوره ه  
برینك قویدینی پاره ندر ؟

۲۵۴ آتیده کی کسرلرک اصلاحی مطلوبدر :

$$\frac{1}{1} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{1} + 1$$

$$\frac{1}{1} + 1$$

$$\frac{2}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{2}{2} + 1$$

$$\frac{2}{2+1} + 1$$

۲۵۵ آتیده کی کسرلری اصلاح ایدیکیز :

$$\frac{1}{1} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{1} + 1$$

$$\frac{1}{1} + 1$$

$$\frac{1}{1.0} + 1$$

$$\frac{2}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{2}{2} +$$

$$\frac{1}{4}$$

۲۵۶ آئیده کی افاده حسابیه تک اصلاحی مطلوبدر :

$$\left(\frac{1}{2} - \frac{0}{8}\right) - \left(\frac{6}{2} - \frac{1}{0}\right) - 28 \times \frac{1}{7} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{13}$$

۲۵۷ آئیده کی افاده تک اصلاحی مطلوبدر :

$$\left(\frac{0}{12} + \frac{7}{1}\right) - 2 \frac{1}{8}$$

۲۵۸ کسرینک اصلاحی مطلوبدر ؟

$$\frac{\frac{3}{7} - \frac{2}{3}}{\frac{0}{12} - \frac{0}{6}}$$

۲۵۹  $(0 \times \frac{1}{4} + \frac{3}{1} + 2 \frac{1}{0}) : (\frac{2}{10} \times \frac{0}{6} - 3 \frac{1}{2})$

افاده سنک اصلاحی و قیمتی مطلوبدر ؟

۲۶۰  $1 \frac{77}{228} : \left(\frac{1}{2} - \frac{7}{30} \times \frac{0}{2} + 2 \frac{3}{4}\right)$

افاده سنک اصلاحی و قیمتی مطلوبدر ؟

۲۶۱  $\left(\frac{23}{38} - 1 \frac{1}{2}\right) : \frac{2862}{4147} \times \frac{1}{3} - \frac{1}{2} + \frac{0}{6} + 4$

افاده سنک اصلاحی مطلوبدر ؟

۲۶۱ آئیده کی افاده لرك اصلاحی مطلوبدر :

(۱)  $\{3 \frac{3}{2} + \frac{2}{3} + \frac{0}{6}\} \times \{0 \frac{1}{2} \times \frac{7}{6} + \frac{2}{2}\}$

(۲)  $9 \times \frac{27}{120} : 3 \frac{2}{7} \times 3 \frac{1}{120}$

(۳)  $\frac{\frac{2}{7} + \frac{3}{2} - \frac{3}{2}}{\frac{2}{12} + \frac{1}{2} - \frac{3}{7}}$

(۴)  $\frac{1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}}$

٢٦٢ افادات آتیه نك اختصار واصلاحی مطلوبدر :

$$1\frac{2}{39} - \frac{5}{6} - 1\frac{1}{2} + \frac{2}{3\frac{1}{2}} \quad (1)$$

$$\frac{5}{12} \times \frac{1}{3} - \frac{7}{9} \times 5\frac{1}{2} \times 3\frac{2}{5} \quad (2)$$

$$(\frac{1}{5} + \frac{1}{3}) \times (\frac{1}{3} - 3) : (\frac{1}{12} + \frac{2}{14}) \quad (3)$$

$$\frac{7\frac{8}{11}}{11\frac{5}{7}} \times \frac{4\frac{5}{4}}{7\frac{1}{4}} \times \frac{3}{14} \quad (4)$$

٢٦٣ افادات آتیه نك اصلاح واختصارى مطلوبدر :

$$\frac{3}{52} - \frac{9}{12} - \frac{41}{164} \quad (1)$$

$$\frac{12}{14} - \frac{1}{2} + \frac{2}{4}$$

$$7\frac{5}{12} \times 3 + \frac{19}{20} \times \frac{12}{72} - \frac{13}{16} \times \frac{2}{5} \quad (2)$$

$$1 \times \frac{1}{12} \times \frac{5}{22} + \frac{3}{8} \quad (3)$$

$$\frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{\frac{1}{4} + \frac{1}{3\frac{1}{2}} + \frac{1}{2\frac{1}{2}}} \quad (4)$$



## اوچنجی باب

کسورات اعشاریه — اعداد اعشاریه

متره اصولی — اعداد مرکبه — جذریات

.....

## برنجی فصل

اعداد اعشاریه نك تعداد و ترقیمی

۱۸۶ کسرا عشاری نك تعریفی — برواحدك اون ، یوز ،

بیك..... اقسام متساویه به تفریقه بوقسملردن برویا برقاچنی

ارائه ایدن کسرلره ( کسر اعشاری ) دینور .

بوتعریفه نظراً بر کسر اعشاری مخرجی واحد ایله برویا

برقاچ صفردن مرکب برکسر دیمك اولور .

نته کیم  $\frac{1}{10}$  ،  $\frac{20}{100}$  ،  $\frac{267}{1000}$  کسرلری برر کسرا عشاریدرلر .

کسورات اعشاریه ده مخرجلر ۱۰ عددینك قوتلرندن

عبارتدر .

بوکا مقابل اعشاری اولمیان کسرلره بر صورت عمومی ده

اولمق اوزره ( کسرا عادی ) دینور . نته کیم  $\frac{7}{10}$  برکسر اعشاری

اولدیغنه مقابل  $\frac{3}{10}$  برکسرا عادیدر .

## علم حساب

بر کسر اعشاری دائماً واحدن اصغر در . چونکه واحد مفروضك اصول اعشاری اوزره تقسیم اولنان بارچه لرندن انجق بر قاجنی حاویدر .

بر عدد تام ایله بر کسر اعشاریدن مرکب بولنان عددلره ( عدد اعشاری ) نامی ویربلور .

عدد تامه عدد اعشارینك ( عدد صحیحی ) و کسر اعشاری یه ده ( قسم اعشاریسی ) دینور .

نته کیم  $28 \frac{307}{1000}$  بر عدد اعشاریدر . بونده ۲۸ عدد صحیح و ۳۵۷ کسر اعشاریدر .

ایضاحات مذکوره یه بناءً بر کسر اعشاری عدد صحیح قسمی صفر اولان بر عدد اعشاری مثلاً و تلقی اولنه بیلیر .

۱۸۷ اعداد اعشاریه لك تعداد وترقیمی — اعداد تامه لك تعداد وترقیمی حقه ده کی قاعده اساسیه واحدك اقسام اعشاریه سنه ده توسیع و تطبیق اولونور . شویله که بر رقمك صاغ طرفه وضع اولنان دیگر بر رقم بوندن ۱۰ دفعه کوحولك آحاد اراؤه و افاده ایلیه جکندن آحاد مرتبه سنك صاغ طرفه وضع اولنان بر رقم اونده بری، و اونده بری کوسترن رقمك صاغ طرفه ده کی بر رقم یوزده بری و الح اشعار ایدر .

مثلاً  $\frac{307}{1000}$  کسری آلنسه بو کسر

$$\text{ویا خود} \quad \frac{300}{1000} + \frac{07}{1000} + \frac{7}{1000}$$

$$\frac{3}{10} + \frac{07}{100} + \frac{7}{1000}$$

کسر لری مجموعنه معادل اولدیقندن عدد صحیح محلنه  
بر صفر وضع وبعده بو عدد ایله کسرینی (ویرکول) دینلان  
(د) علامت مخصوصیله تفریق اولنه رق ۰,۳۵۷ یازیلور.

بو اساسه بناءً  $\frac{2084}{1000}$  کسری

$$2,084 = 2 \frac{2084}{1000} \text{ یازیلور.}$$

۱۸۸ آحاد و مراتب اعشاریه — واحدک هر قسم اعشاریسی  
بر آحاد اعشاری تشکیل ایدر.

اونده برلره برنجی مرتبه دن آحاد اعشاری دینلدیکی کجی  
یوزده برلر ایکنجی مرتبه آحاد اعشاریسی وجوده کتیرر.

بناءً علیه

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| اونده برلر        | برنجی مرتبه اعشاری |
| یوزده برلر        | ایکنجی » »         |
| بیکده برلر        | اوچنجی » »         |
| اون بیکده برلر    | دردنچی » »         |
| یوز بیکده برلر    | ششنجی » »          |
| میلیونده برلر     | آلتینجی » »        |
| اون میلیونده برلر | ییدنجی » »         |

اولور.

شو ایضاحاته نظراً

$$۱ \text{ اونده بر} = ۱۰ \text{ یوزده بر}$$

$$۱ \text{ یوزده بر} = ۱۰ \text{ بیکده بر اولور.}$$



بومراتب ومدلولاتی جدول آئیده موضحاً کوسترلشدر :

| اون<br>میلیونده بر | میلیونده بر | یوزیکده بر | اونیکده بر | بیکده بر | یوزده بر |
|--------------------|-------------|------------|------------|----------|----------|
| ۱۰۰۰۰۰۰            | ۱۰۰۰۰۰      | ۱۰۰۰۰      | ۱۰۰۰       | ۱۰۰      | ۱۰       |
| ۱۰۰۰۰۰             | ۱۰۰۰۰       | ۱۰۰۰       | ۱۰۰        | ۱۰       | یوزده بر |
| ۱۰۰۰۰              | ۱۰۰۰        | ۱۰۰        | ۱۰         | بیکده بر |          |
| ۱۰۰۰               | ۱۰۰         | ۱۰         | اونیکده بر |          |          |
| ۱۰۰                | ۱۰          | یوزیکده بر |            |          |          |
| ۱۰                 | میلیونده بر |            |            |          |          |

۱۸۹ بر عدد اعشارینک رقمی مقننه قاعده اساسیه —  
 سوبلنن بر عدد اعشاری بی یازمق ایچون اولاً عدد صحیح  
 قسمی یازیلور بو قسم یوق ایسه یرینه بر صفر وضع و ویرکول  
 ایله تفریق اولونور . بعده ویرکولک صاغ طرفنه کسر  
 اعشارینک صورتی یازیلور و بونک صوک رقمی مخرج ضمیمسنک  
 حاوی اولدینی صفرلرک دلالت ایلدیکی مرتبهده بولمنسنه دقت  
 ایدیلور .

(مثال ۱) یکر می بش عدد صحیح یوزده اون بش  
 بو عدد ۲ عشرات و ۵ آحاد ایله بر اونده بر و ۵ یوزده  
 بری حاوی اولدیفندن ۲۵،۱۵ یازیلور .

( مثال ۲ ) آلتی عدد صحیح بیکده اوچ .

بوعدد ۶ آحادنامه دن ماعدا صفر اونده بر و صفر یوزده بر

ایله بیکده اوچی حاوی اولدیغندن ۶۱۰۰۳ یازیلور .

( مثال ۳ ) بیکده ایکی یوز اوتوز بش

۰,۲۳۵

( مثال ۴ ) اون بیکده اوچ یوز یدی

۰,۰۳۰۷

( مثال ۵ ) یوز بیکده اوچ یوز اوتوز التی

۰,۰۰۳۳۶

۱۹۰ بر کسر عاری طرزنده بر بیلور بر کسر اعشاری بی

اصول اعشاری به توفیقاً ترقیم ایتلک .

مثلا  $\frac{2853}{1000}$  ،  $\frac{709}{10000}$  ، کسر لری آلنسه بونلر

( ماده : ۱۸۹ ) اصول اعشاری به توفیقاً

$$0,047 = \frac{47}{1000}$$

$$28,53 = \frac{2853}{100}$$

$$0,0709 = \frac{709}{10000}$$

وجهله یازیلور .

بر عدد اعشاری دخی عین قاعده به توفیقاً یازیلور .

مثلا  $\frac{2153}{1000}$  و  $\frac{17}{100}$  و  $\frac{4}{1000}$  اعداد اعشاریه سنک

کسر لری کسورات اعشاریه دن بولندیغنی جهتله

$$۲۱۵,۰۳ = ۲۱۵,۱\frac{۳}{۱۰}$$

$$۱۶,۰۱۷ = ۱۶,۱\frac{۱۷}{۱۰۰}$$

$$۲۰۰,۴ = ۲۰۰,۴\frac{۴}{۱۰} \quad \text{یا زیلور .}$$

۱۹۱ بر عدد اعشاری بی بر شکل عابره بازموه .

$$۴۵ \frac{۷}{۱۰} = ۴۵\frac{۷}{۱۰} = ۴۵,۷$$

$$۲۱,۷ = ۲۱,۷\frac{۷}{۱۰} = ۲۱,۰۷$$

$$\frac{۱۶}{۱۰۰} = ۰,۱۶$$

$$۱,۸ = ۱,۸\frac{۸}{۱۰} = ۱,۰۸ \quad \text{یا زیلور .}$$

۱۹۲ بر کسر اعشاری بی اوقوموه . — بر کسر اعشاری بی اوقومق ایچون اول مرتبه اعشاریه کوره مخرج ضمنی بی تعیین ایتملی . اعشاری مرتبه لره عددی بر اولورسه مخرج ضمنی ۱۰ و ایکی اولورسه مخرج ضمنی ۱۰۰ و الح اولور .

ویریلان عدد کسر اعشاری ایسه اول امرده مخرج ضمنی بی اوقوملی بعده ویرکولک صاغنده کی قسم عدد نام منللو قرائت اولتملیدر .

ویریلان عدد بر عدد اعشاری اولدینی تقدیرده ابتدا عدد صحیح قسمی اوقوملی مؤخرأ مخرج ضمنی بی متعاقب کسر قسمی اوقومایدر .

مثلاً ۰۰۰۷۵ کسر اعشاریسی ۳ مرتبه اعشاری بی حاوی اولدیغندن مخرج ضمنیسی بیک اولمقله بیکده یتش بش

و ۰۰۰۳۱۷ کسری ۵ مرتبه اعشاری بی حاوی  
اولدیغندن مخرج ضمیمی یوزبیک اولمغین یوزبیکده اوچ یوز  
اون یدی دیه اوقونور .

(مثال ۱) ۴۰۰۷۵ عدد اعشاریسی درت عدد صحیح  
بیکده یتمش بش .

(مثال ۲) ۲۵,۰۰۳۱۷ عدد اعشاریسی ۲۵ عدد صحیح  
یوز بیکده اوچ یوز اون یدی .

تنیه ۱ — اعداد اعشاریه بعض احوالده قاعدهیه غیر موافق  
اوله رق طرز آخرله دخی قرائت اولونور :

مثلا ۳,۶۲۵ عددی ویرکولدن صرف نظر اوله رق سادهجه  
۳ — ویرکول — ۶۲۵

و ۴,۰۷۵ عددی  
۴ — ویرکول — صفر ۷۵  
دیه قرائت اولونور .

تنیه ۲ — بر عدد اعشارینک کسرقسمی متعدد ارقام اعشاریه دن  
مرکب ایسه ویرکولدن صکره کی رقلر اوچر اوچر آیریله رق مخرج  
ضمیلری ذکر اولمیه رق اوقویویورملیدر .

مثلا ۳,۱۴۱۵۹۲۶ عدد اعشاریسی  
۳ ویرکول — ۱۴۱ — ۵۹۲ — ۶ ویا  
۳ ویرکول — بیکده یوز قرق بر — میلیونده ۵۹۲ — اون میلیونده ۶  
دیه اوقونه بیلور .

§ ۱ — اعداد اعشاریه نك خواصی

۱۸۹ برنجی خاصه — بر عدد اعشاری ویرکولدن

صرف نظر اولندقدده صاغده کی صوڪ رڦنڪ دلالت ایلدیکی  
مرتبهیه منسوب بر عدد تام کبی افاده اولنه بیلور .

مثلاً ۱۴,۲۵ عدد اعشاریسی یوزده ۱۴۲۵ و ۸,۰۱۷  
عدد اعشاریسی بیکده ۸۰۱۷ دیه قرائت اولونور .

وبالعکس سویلنان بر عدد اعشارینک عدد صحیح قسمی  
افراز اولنه بیلور .

مثلاً بیکده ۴۸۵۶ عددینک عدد صحیح قسمی افراز  
ایتمک لازم کلسه بیکدر مرتبهسی اوچنجی مرتبه اعشاری  
آحادینی کؤستردیکندن صاغدن اعتباراً اوچ رقم تفریق  
اوندقدده ۴,۸۵۶ اولور .

۱۹۴ ایکنجی ماضه — بر کسر اعشارینک صاغ طرفه  
بر ویا قاج صفر علاوه اولنسه ویا موجود صفرلر حذف  
ایدلسه کسراعشارینک قیمتته خلل کلز .

مثلاً  $۰,۵ = ۰,۵۰ = ۰,۵۰۰$  اولور .

چونکه برنجیده واحد ۱۰ قسمه آیرلش و ۵ قسمی  
آلنمشد .

ایکنجیسنده ۱۰۰ قسمه آیریلوب ۵۰ سی اخذآلنمشد .  
اوچنجیسنده ایسه ۱۰۰۰ قسمه آیریلوب ۵۰۰ قسمی آلنمشد  
بوحوالده هراوچندهده واحدک نصفی آلمش اولور .

بوکا بناءً دینورکه :

اولو — دائماً بر عدد اعشارینک صاغده کی صوڪ رقمی  
صفرله نهایت بوله ماز .

ثانیاً: اعداد اعشاریه نك ایجابنده صوکلرینه صفرلر علاوه سیله قیمتلرینه حلل کلمکسزین مرتبه اعشاریلری تنظیم اولته بیلور .

مثلا  $۷,۸۱$  ؛  $۴۲,۷$  ؛  $۱,۸۰۶$  عددلری

$۷,۸۱۰$  ،  $۴۲,۷۰۰$  ،  $۱,۸۰۶$  وجهله یازیلور .

۱۹۵ ارمینی ماده — بر عدد اعشاریده ویرکول صاغه طوغرو  $۱, ۲, ۳, \dots$  مرتبه یوروتلمسه کسر مذکورده  $۱۰, ۱۰۰, ۱۰۰۰$  ایله ضرب اولنش اولور .

مثلا  $۰,۷۵$  کسر اعشاریسند ویرکول برمرتبه صاغه کوتورولسه  $۷,۵$  و  $۷۵ < ۰,۷۵$  اولور .

$$\frac{۷۵}{۱۰۰} = ۰,۷۵$$

$$\frac{۷۵}{۱۰۰} = ۰,۷۵ \text{ در } .$$

• نوکابناء

$$۲۷۱,۵ = ۱۰۰ \times ۲,۷۱۵$$

$$۴۲۵۱۳ = ۱۰۰۰ \times ۴۲,۵۱۳$$

و كذلك ( ماده : ۱۹۴ ) احکامنه توفیقاً

$$۵۸۹۰۰ = ۱۰۰۰ \times ۵۸,۹۰۰ = ۱۰۰۰ \times ۵۸,۹$$

اولور .

خاصه مذکوره شوصورتله دخی افاده اولته بیلور : بر عدد اعشاری بی واحدله صفردن مرکب بر عدد ایله ضرب ایتک ایچون

ویرکولی مضروب فیهده کی صفر لر عددی قدر مرتبه صاغه  
کو تور ملیدر ،

۱۹۶ در دنجی خاصه -- بر عدد اعشاریده ویرکول ۱، ۲،  
۳، .... مرتبه صوله آلنسه عدد مذکور ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰  
الخ ایله تقسیم اولنش اولور .

مثلاً ۳۲۵ عدد اعشاریسنده ویرکول بر مرتبه صوله  
النسه ۰.۳۲۵ و بناءً علیہ ۰.۳۲۵ > ۳۲۵ اولور .  
چونکہ ایک جیسندہ عدد اعشاری تمامیلہ بر کسر اعشاریہ  
تحویل اولنش اولہ جفندن

$$\frac{۳۲۵}{۱۰۰۰} = ۰.۳۲۵$$

$$۳۲۵ = \frac{۳۲۵}{۱۰۰} \quad \text{اولور .}$$

کور و لیور کہ عدد اعشاری برنجی کسردہ اون دفعہ کو چولمشدر .  
بناءً علیہ

$$( \text{مثال ۱} ) \quad ۷۹۱۷۵ : ۱۰۰ = ۷۰۹۱۷۵$$

$$( \text{مثال ۲} ) \quad ۴۰۳۲ : ۱۰۰۰ = ۴۰.۳۲$$

$$( \text{مثال ۳} ) \quad ۰.۷۵ : ۱۰۰ = ۰.۰۷۵$$

$$( \text{مثال ۴} ) \quad ۲۳۰۱ : ۱۰۰۰۰ = ۰.۰۰۰۲۳۰۱ \quad \text{اولور}$$

بو نتایجہ نظراً خاصه مذکورہ شو صورتلہ افادہ  
اولنہ یلور :

» بر عدد اعشاری بی واحدلہ صفر دن مرکب بر عددلہ

تقسیم ایتک ایچون ویرکولی مقنوم علیده کی صفرلر قدر مرتبه صوله چکمیلدر ،

## تعلیم ۱۱

۲۶۴ آتیده محرر عدد اعشاریلر رقله یا یکنز :

سکز عد صحیح اونده یدی — یکریمی عدد صحیح یوزده  
اوتوزبش — ایکی عدد صحیح بیکده اوتوزبش — میلیونده ایکی بیک  
اوتوزبش — یوزده درت یوز یکریمی سکز — بیکده سکریم  
یکریمی اوچ — میلیونده الی — بیکده اونبش — میلیونده ایکی  
یوز اوتوزبش .

۲۶۵ آتیده محرر اعداد اعشاریه بی اوقوییکز :

۳،۷ ؛ ۱۷،۵۱ ؛ ۵،۰۷ ؛ ۲۰،۱۰۹ ؛ ۱،۰۰۰۶۵ ؛  
۰،۰۰۰۱۰۷ ؛ ۲،۰۰۳۱۷۰۴ ؛ ۰،۰۳۲۱۰۸ ؛ ۰،۰۰۰۵۰۰۶

۲۶۶ ۲،۵ عدد اعشاریسی اونده بر ، یوزده بر ، بیکده بر  
افاده ایده جک صورتده یازمق مطلوبدر ؟

۲۶۷ ۰،۰۶۰۱ کسر اعشاریسی میلیونده بر افاده ایده جک شکله  
تحویل ایتک مطلوبدر ؟

۲۶۸ برکسر اعشاریده ویرکولدن اعتباراً یدنجی مرتبه بی اشغال  
ایدن بر رقلک مخرج ضمیمی ندر ؟

۲۶۹ آتیده محرر اعداد اعشاریه بی کسر عادی طرزنده واصلو اعشاری به توفیقاً  
یاریکنز :

بیکده درت یوز سکز — یوزده بش — اون بیکده ایکی بیک  
اوچ یوز یکریمی بر — بیکده یزاون — اوچ عدد صحیح اون بیکده  
اون طقوز .



۲۷۰ آئیده کی کسرلری اعداد اعشاریه شکلنده یازیکز :

$$\frac{۸۴۵}{۱۰۰} \text{ ۶ } \frac{۷}{۱۰۰} \text{ ۶ } \frac{۴۶}{۱۰۰۰} \text{ ۶ } \frac{۶۵۸}{۱۰۰}$$

$$\frac{۷۶۵}{۱۰} \text{ ۶ } \frac{۲۰۰۸۱}{۱۰۰} \text{ ۶ } \frac{۳۴۶۵۱}{۱۰۰۰} \text{ ۶ } \frac{۳۶}{۱۰۰۰}$$

۲۷۱ آئیده کی اعداد اعشاریه کی کسر عادی شکلنده یازیکز :

$$— ۰,۰۰۷ — ۰,۰۴۶ — ۰,۳۲۴ — ۰,۵۷ — ۰,۴$$

$$— ۱۴,۰۰۱ — ۲۴,۰۵۱ — ۳۵,۶۲ — ۸,۴۵ — ۳,۶$$

$$۰,۰۰۰۵ — ۰,۰۵۰$$

۲۷۲ ۸۰۰۵ ایله ۲۱۹۰۲ عددلرندن هانکیسی بویوکدر ؟

۲۷۳ آئیده کی اعداد اعشاریه کی بویوککلری صرہ سیله یازیکز :

$$۰,۹۹۰۰۸ — ۹۹,۰۰۸ — ۵۶,۹۹ — ۱۹,۳$$

۲۷۴ آئیده کی علیاتک اجراسی مطلوبدر :

$$۱۰۰ \times ۳,۱ \text{ ( ۲ ) } \quad ۱۰۰ \times ۳,۱۴۱۵ \text{ ( ۱ ) }$$

$$۱۰۰ \times ۰,۰۰۷۶۰ \text{ ( ۳ ) }$$

۲۷۵ آئیده کی عددلرک ۱۰۰۰ یله تقیمی مطلوبدر :

$$۵(۴) \quad ۰,۶۴(۳) \quad ۶۱۸۰۰(۲) \quad ۵۰۱۴۷(۱)$$

۲۷۶ هرری ۰,۱۷ منرو یوکسکلکنده بولنان ۱۰۰ باصه ماقلی  
برزربانک اوتقاعی ندر ؟

۲۷۷ بر محله بولندیریلان ۱۰۰۰۰۰ عسکره یومی ۰,۷۳۰  
کیلو اتمک ویرلدیکنه نظراً بولنرک ۱۰۰ کون اماشەسی ایچون تقدیر  
اتمک لازمدر ؟

۲۷۸ ۴۸۷۲,۵ غروشک ۱۰ کیمسه، پیننده توزیمی مطلوبدر ؟

## ایکنجی فصل

اعداد اعشاریه نك اعمالی

§ ۱ - عدد اعشاریہ نك مجموع و طریقی

۱۹۷ مجموع قاعدہ سی - عدد اعشاریہ نك جمع ایتک  
 ایچون بوتون ویرکوللر عین حذاده بولنه جق صورتده بربرینک  
 آلتنه یازیلور . بعده اعداد تامه نك جمعی کبی جمع اولونوب  
 هانکیسندہ اعشاری مرتبه لر زیاده ایسه حاصل جمعه صاغدن  
 صوله طوغرو اوقدر مرتبه تفریق اولونور .  
 ( مثال ۱ ) آتیده کی اعداد اعشاریه بوقاعدیه کوره  
 جمع اولندقدہ

۸۹۷۵,۶

۲۳,۷۰۵

۴۱۸,۵۶

۰,۰۷۳

|         |          |      |
|---------|----------|------|
| اولور . | ۹۴۱۷,۹۳۸ | یکون |
|---------|----------|------|

چونکه مجموع مذکور برکسر عادی صورتندہ یازلدقدہ

$$\frac{۷۳}{۱۰۰۰} + \frac{۴۱۸۵۶}{۱۰۰} + \frac{۲۳۷۰۵}{۱۰۰۰} + \frac{۸۹۷۵۶}{۱۰}$$

یاخود توحید مخرج اولنہرق

$$\frac{۷۳ + ۴۱۸۵۶۰ + ۲۳۷۰۵ + ۸۹۷۵۶۰۰}{۱۰۰۰}$$

ویاخود

$$\text{اولور .} \quad ۹۴۱۷,۹۳۸ = \frac{۹۴۱۷۹۳۸}{۱۰۰۰}$$

( مثال ۲ )  $= ۰,۱۱۸ + ۲۸۱۳,۴۰۷ + ۴۰۵,۰۷۵$   
 ۳۲۱۸,۶۰۰ یاخود کسر اعشارینک صاغنده کی صفرلرک حذفله  
 مجموع ۳۲۱۸,۶ اولور .

۱۹۸ طرح قاعده سی — ایکی عدد اعشاری بی یکدیگرندن  
 طرح ایتک ایچون ویرکوللری برحذایه کلک اوزره بربرینک  
 آلتیه یازیلور . بعده ویرکوللره باقیه رق اعداد تامه نک طرحی  
 کبی طرح وجیقان نتیجه ده صاغدن صوله طوغرو اک بویوک  
 کسر اعشاری یه مساوی مرتبه تفریق اولونور .  
 ( مثال ۱ )

$$۱۷,۰۳۰۰$$

$$\underline{۳,۴۰۵۱}$$

$$۱۳,۶۲۴۹$$

$$۰,۲۵ = ۰,۷۵ - ۱ \quad (\text{مثال } ۲)$$

$$۲,۶۵ = ۰,۸۵ - ۳,۵ \quad (\text{مثال } ۳)$$

بوقاعده نک تحقیق واثباتی ده جمعه اولدینی کیدر

§ ۲ — عدد اعشاریلرک ضربی

۱۹۹ برعدد اعشارینک برعدد تام ایله ضربی .

قاعده — برعدد اعشاری بی عدد تام ایله ضرب ایتک  
 ایچون ویرکوله باقیه رق اعداد تامه ضربی کبی ضرب اولونور .  
 بعده مضروب فیده موجود اعشاری مرتبه لر قدر حاصل

ضربك صاغندن مرتبه تفريق ايديلور .

$$( \text{مثال ۱} ) \quad 782 \times 24,300$$

عملیات وجه آتی اوررہ ترتیب واجرا اولندقدم

$$24,300$$

$$782$$

$$48610$$

$$194440$$

$$170135$$

$$19006,010 \quad \text{اولور .}$$

$$\text{چونکہ } 782 \times \frac{24,300}{1,000} = 782 \times 24,300$$

یعنی  $\frac{782 \times 24,300}{1,000}$  دیمك اولوب بونك اجرایی

قاعدہك مفهومی اثبات ایدر .

$$( \text{مثال ۲} ) \quad 33000 = 4 \times 8250 - 4000 \times 8025$$

۲۰۰ ایکی عدد اعشاریہك ضربی .

قاعدہ — ایکی عدد اعشاریہ یی ضرب ایتمك ایچون

ویرکوللرہ باقیہرق اعداد تامہ کبی ضرب اولونور بعدہ مضرو-

بینده موجود اعشاریہ مرتبهلر قدر حاصل ضربدن مرتبه

تفریق ایدیلور .

( مثال ۳ )  $۱۲,۴۷ \times ۳۷,۵۴۳$ 

۳۷,۵۴۳

۱۲,۴۷

۲۶۲۸۰۱

۱۵۰۱۷۲

۷۵۰۸۶

۳۷۵۴۳

۴۶۸,۱۶۱۲۱

چونکہ  $\frac{۱۲,۴۷}{۱۰۰} \times \frac{۳۷,۵۴۳}{۱۰۰۰} = ۱۲,۴۷ \times ۳۷,۵۴۳$  دیمک اولوب  
 بونک اجرا سیله  $۴۶۸,۱۶۱۲۱ = \frac{۳۷,۵۴۳}{۱۰۰۰} \times \frac{۱۲,۴۷}{۱۰۰}$  اولور .

§ ۳ — اعداد اعشاریہ نیک تقسیمی

۲۰۱ بر عدد اعشاریہ نیک عدد تامہ تقسیمی .

قاعدہ — بر عدد اعشاریہ عدد تام ایله تقسیم ایتمک  
 ایچون ویرکوله باقیہ رق مقسوم بر عدد تام ایتمک کبی تقسیم  
 اولونور مؤخرأ مقسومده موجود کسر اعشاری قدر خارج  
 قسمتک صاغندن صوله طوغرو مرتبه تفریق ایدیلور .

( مثال ۱ )  $۱۲ : ۳۹,۳۴۳$ 

عملیات وجه آتی اوزره ترتیب واجرا اولندقمده

$$\begin{array}{r|l} ۳۹,۳۴۳ & ۱۲ \\ \hline ۳۳ & ۳,۲۷۸ \end{array}$$

۹۴

۱۰۳

۷

اولور .

فی الحقیقه ۱۲ مساوی قسمه تقسیم اولنه جق عدد ۳۹۳۴۳  
 آحاد اولسه ایدی خارج قسمت ۳۲۷۸ آحاد و باقی ۷ آحاد  
 اولق لازم کلیر ایدی . حالبوکه تقسیم اولنه جق عدد بیکده  
 ۳۹۳۴۳ اولدیغندن خارج قسمت دخی بیکده ۳۲۷۸ ی  
 کوستر وبالطبع باقیده بیکده ۷ اولور .

بناءً علیه

$$۳۹۳۴۳ \div ۱۲ = ۳۲۷۸ + \frac{۷}{۱۲} \text{ بیکده } \frac{۷}{۱۲} \text{ اولور .}$$

(مثال ۲) ۲۵ : ۰,۰۰۰۸۷۵

$$\begin{array}{r} ۰,۰۰۰۸۷۵ \quad | \quad ۲۵ \\ ۱۲۵ \quad | \quad ۰,۰۰۰۳۵ \\ \hline ۰,۰ \end{array}$$

تنبيه — عملیاتده دها سهولت اولق ایچون مقسومده ویرکولدن  
 صکره کلان برنجی کسر اعشاری باقینک اوکنه ایندیرلدیکی کبی خارج  
 قسستهده ویرکول قونیلور .

## ۲۰۲ مقسوم علیه برکسر ربا عدد اعشاری اولورسه

مقسوم ایستر بر عدد تام ایستر بر عدد اعشاری اولسون  
 تقسیمده یاپیله جق ایش اول امرده مقسوم علیه بر عدد تام  
 حالنه کلنجیه دکی کړک بو وکړک مقسوم ۱۰ ، ۱۰۰ ، الخ  
 عددلریله ضرب ایدیلور . شو حالده (ماده : ۳۹) موجبنجه  
 خارج قسمت تبدل ایتیه جکندن ایکی عدد تامک تقسیمی حالنه  
 ویاخود حال سابقه عودت ایدلمش اولور .

$$(مثال ۱) \quad ۱۳,۴۲ : ۲,۳۱۶ = \frac{۱۳۴۲}{۲۳۱۶} = ۵,۴۴$$

اولور . چونکه

$$\frac{۱۰۰۰ \times ۱۳۴۲}{۲۳۱۶ \times ۱۰۰} = \frac{۲۳۱۶ : ۱۳۴۲}{۱۰۰۰ : ۱۰۰} = ۲,۳۱۶ : ۱۳,۴۲$$

$$\frac{۱۳۴۲۰}{۲۳۱۶} =$$

اولور .

$$(مثال ۲) \quad ۴۷۵ : ۰,۲۵$$

اول امرده مقسوم و مقسوم علیه ۱۰۰ ایله ضرب بعده  
تقسیم اولدقدده

$$\frac{۴۷۵۰۰}{۲۵} - ۱۹۰۰ \quad \text{اولور}$$

نوعلمیاندن آتیده کی قاعده عمومییه استحصال اولورور :

قاعده — ایکی عدد اعشاری یی نکیدیگریله تقسیم ایتک

ایچون مقسوم علیه بر عدد تام حاله کلنجیه دکین مقسوم و  
مقسوم علیه ۱۰ عددیک بر قوتیله ضرب اولورور. بوصوله  
یا اعداد نامه نك تقسیمی حاله ویاخود (ماده : ۲۰۱) بر عدد  
اعشاریک بر عدد تام ایله تقسیمی مسئله سنه رجوع ایدلش  
اولور .

$$(مثال ۱) \quad ۵۰۰ = \frac{۵}{۰,۰۰۱}$$

$$(مثال ۲) \quad ۳ = \frac{۷۵}{۲۵} = \frac{۰,۰۰۷۵}{۰,۰۰۲۵}$$

۲۰۳ خارج قسمت تقریبی — سالف الذکر ۳۹,۳۴۳ عددینک ۱۲ ایله تقسیمنده عملیات تمامیه اجرا اولنه مدیغندن

$$۱۲ \times ۳,۲۷۸ = ۳۹,۳۴۳ > ۳,۲۷۹ \times ۱۲ > ۳,۲۷۸$$

عددی غیر مساواتی ایله اشعار اولوبور .

بو نتیجه ایسه خارج قسمتک بیکده ۳,۲۷۸ عدد اعشاریسندن بویوک فقط بیکده ۳,۲۷۹ عددندن کوچوک اولدیغنی کویسترر . بویکی عدد  $\frac{۳۹,۳۴۳}{۱۲}$  خارج قسمتک قیمتی اراؤه ایدرلر .

بونلردن ۳,۲۷۸ خارج قسمته ۰,۰۰۱ خطا ایله خارج قسمت تقریبی ناقص و ۳,۲۷۹ خارج قسمته ۰,۰۰۱ خطا ایله خارج قسمت تقریبی زائد دینور .

اگر درجه تخمینی ده ایلرو کوتورمک ارزو ایدیلورسه  $۳,۲۷۸ + \frac{۱}{۲}$  خارج قسمت تامنده بیکده ۷ ک اون بیکده ۷۰ عددینه معادل بولدی بی و نو کده ۱۲ ایله تقسیمنده اون بیکده ۱۵ خارج قسمتیله اون بیکده ۱۰ یا خود یوز بیکده ۱۰۰ باقی ویره جکی و بونلردخی تکرار ۱۲ ایله بالتقسیم یوز بیکده ۸ خارج قسمتیله یوز بیکده  $\frac{۱}{۲}$  باقی حاصل ایده جکی ملاحظه اواندقده

$$۳,۲۷۸۵۸۳۳ = \frac{۳۹,۳۴۳}{۱۲} \text{ اولور .}$$

اگر خارج قسمت یدنجی مرتبه اعشاریده توقیف اولنه جق اولورسه بونی اتمام ایده جک اولان کسر میلیونده  $\frac{۱}{۴}$  یا خود  $\frac{۱}{۴}$  اولور .



کسر اعشاری مرتبه لریك عددی ده‌ها زیاده آندینی  
حاله اشبو کسر متمم قیمتی دخی اونستنده کوچولور .

بونك ایچون  $\frac{۳۹۱۳۴۳}{۱۴}$  خارج قسمتی کسر اعشاری  
مرتبه لریك عددی تزیند اولنیدینی حالدده ۳,۲۷۸۵۸۳۳  
عددینك واصل اوله جنی اك صوك حد یعنی (غایه) در دینور.  
ملاحظات مذکوره دن قاعده آتیه تحصیل اولونور .

قاعده — تام ویا اعشاری ایکی عددك ۰۰۱ و ۰۰۱ .

و ۰۰۰۱ خطا ایله خارج قسمت تقریبینی بولفی ایچون  
اول امرده مقسوم علیه عدد تام حالته کتیریلور بعده مقسومده  
ویرکول وارسه مقسوم علیده کی کسورات اعشاریه قدر مرتبه  
صاغه کوتوریلور . مؤخرأ اعداد تامه تقسیمی کبی عملیات  
اجرا و خارج قسمتده ارزو اولنان مرتبه اعشاری به قدر  
عملیاته دوام اولونور .

(مثال ۱)  $\frac{۳}{۷}$  خارج قسمتك ۰۰۰۱ خطا ایله یعنی ۴  
مرتبه اعشاری به نظراً قیمتی مطلوب اولسه

|    |        |
|----|--------|
| ۳۰ | ۷      |
| ۲۰ | ۰۰۴۲۸۵ |
| ۶۰ |        |
| ۴۰ |        |
| ۵  |        |

اولور .

بوراده  $\frac{۳}{۷}$  خارج قسمتی ایچون یالکیز ۰۰۴ النمش اولسه  
ایدی خارج قسمتك اوندده  $\frac{۴}{۷}$  جزئی ترك اولنمش اوله جفتدن ۰۰۴

كسرى اوندە بر نصفه قریب خطايله خارج قسمت تقریبی ناقص اولور .

۰۰۴۲ . كسرى آله جق اولور سه خارج قسمتك يوزده ۲ جزئی ترك اولمش اولور بوجهته ۰۰۴۳ . كسرى يوزده بر نصفه قریب خطا ايله خارج قسمت تقریبی زائد اولور .

( مثال ۲ ) ۸,۷۱۵۷ عددینك ۲,۸۱ ايله تقسیمندن ظهور ایدە جك خارج قسمتك ۰,۰۰۱ خطا ايله قیمتی مطلوب اولسه قاعدهیه توفیقاً

$$\begin{array}{r}
 ۸۷۱,۵۷ \quad | \quad ۲۸۱ \\
 \hline
 ۲۸۵ \quad ۳,۱۰۱ \\
 ۴۷۰ \\
 \hline
 ۰۰۱۸۹
 \end{array}$$

اولمغه خارج قسمت ۳,۱۰۱ وباقي ۰,۰۰۱۸۹ اولمش اولور .

تنبیه ۱ — بر تقسیمده باقی مقسوم علیه نصفندن فضله اولدینی وخارج قسمتده پك چوق كسراشاری ایستلمدیكى حالدە خارج قسمتك صوك رفته واحد علاوه سیله عملیات توقیف ایدیلور وبومعاملهیه علم حساب اصطلاحجه ( خارج قسمتی جبر ایتك ) تعبیر اولنور .

تنبیه ۲ — ایکی عدد تامك تقسیمنده عملیات غیر منقطع اولدینی وخارج قسمتك یالکز عدد صحیح قسمیه اکتفا ایدلك ایستلمدیكى و بونك ( ماده : ۱۵۰ ) موجبنجه بر كسر عادی ايله اتامی دخی ارزو اولمندینی حالدە بو خارج قسمت شمدی بیان اولنان قاعدهیه توفیقاً اصول اشاری اوزره تمین اولنه یلور .

( مثال ۱ ) ۴۸۹۵ عددینك ۵۴۸ عددیله تقسیمنده خارج قسمتك يوزده بر خطا ايله تقدیری مطلوب اولسه

$$\begin{array}{r}
 ۴۸۹۵ \quad | \quad ۵۴۸ \\
 ۵۱۱۰ \quad ۸۱۹۳ \\
 ۱۷۸۰ \\
 ۱۳۶
 \end{array}$$

( مثال ۲ ) ۸ عددینك ۲۴۵ ايله تقسیمي

$$\begin{array}{r}
 ۸۰۰ \quad | \quad ۲۴۵ \\
 ۶۵۰ \quad ۰,۰۳۲۶ \\
 ۱۶۰۰ \\
 ۱۳۰
 \end{array}$$

اولور وخارج قسمت اوز بیکده بر نقصان خطا ايله تقدیر ایدلش  
بولور .

§ ۴ — کسر عارینك کسر اعشاری به تحویلی

۲۰۴ نمریفات — بر کسر عادی پی کسر اعشاری به تحویل  
ایتمك دیمك کسر مفروضه معادل بر کسر اعشاری بولوق  
دیمكدر .

هر کسر عادی ( ماده: ۲۰، ۱۷۴ ) موجبجه صورتنك مخرجی  
اوزرینه تقسیمندن متولد خارج قسمتی اراؤه ایلدیکندن بو  
تقسیم عملیاتی نتیجه سی یاتعینی مطلوب اولان کسر اعشاری پی  
حاصل ایدر و یا خود بر طاقم کسورات اعشاریه تولید ایلر که  
بونلر کیتدجه کسر معلومه تقرب واندن ایستلیدیکی قدر تخلف  
یده بیلورلر .

مثلا ۵ کسرینی کسر اعشاری به تحویل ایتمك ایچون ۵  
عددینك ۷ اوزرینه تقسیمندن تولد ایده جك خارج قسمتك

بالاده اولدینی کبی ۰.۱ و ۰.۰۱ و ۰.۰۰۱ و الخ خطا ايله  
قیمت تقریبی تحری ایدیلور .

۲۰۵ قاعده — بر کسر عادی کسر اعشاری به تماميله  
قابل تحویل اولق ایچون مخرجنده یالکیز ۲ و ۵ مضروبلی  
بولنمی لازم و کافیدر .

$$۰.۳ = \frac{۳}{۱۰} \quad (\text{مثال ۱})$$

$$۰.۰۴۱ = \frac{۴۱}{۱۰۰} \quad (\text{مثال ۲})$$

بر کسر مخرجی خارجدن برکیت ايله ضرب اولنه رق  
صفر ايله واحدن مرکب برشکه کتیرلک ممکن ایسه سهولته  
کسر اعشاری به تحویل اولونور .

$$۰.۷۵ = \frac{۷۵}{۱۰۰} = \frac{۲۵ \times ۳}{۲۵ \times ۴} = \frac{۳}{۴} \quad (\text{مثال ۳})$$

$$\frac{۲۵ \times ۱۳}{۱۰} = \frac{۲}{۱۰} \times \frac{۱۳}{۱} = \frac{۱۳}{۵} \times \frac{۲}{۱} = \frac{۲۶}{۵} \quad (\text{مثال ۴})$$

$$۰.۳۲۵ = \frac{۳۲۵}{۱۰۰۰} =$$

تحویل اولنه جق کسوراتک مخرجلی اعداد اصلیه دن  
ویا بونلرله ۲ و ۵ مضروبلی نك برندن عبارت اولدقه تقسیم  
منقطع اولنز و اعشار رقلری یایرکولی متعاقب ویا برقاچ مرتبه  
صکره بربرینک عینی اولق اوزره ظهور و دوام ایدر .

$$۰.۶۶۶..... = \frac{۲}{۳} \quad (\text{مثال ۵})$$

$$۰,۷۷۷..... = \frac{۷}{۹} \quad (\text{مثال } ۶)$$

$$۰,۸۳۳۳..... = \frac{۵}{۶} \quad (\text{مثال } ۷)$$

$$۰,۲۷۲۷..... = \frac{۳}{۱۱} \quad (\text{مثال } ۸)$$

$$۰,۱۴۲۸۵۷۱۴..... = \frac{۱}{۷} \quad (\text{مثال } ۹)$$

بونوع کسر اعش-اریلره (کسر دوری) وانلری تولید ایدن کسر عادیلره ده (کسر مولد) دینور .

برکسر اعشاری ویرکولی متعاقب دوره باشلارسه ا کا (دوری بسیط) و ویرکولدن برقاچ مرتبه صکره دوره باشلادینی حالده اکاده (دوری مرکب) تعیر اولونور .

نته کیم (مثال ۵) ده  $\frac{۲}{۳}$  برکسر مولد و  $۰,۶۶۶.....$  برکسر دوری بسیط اولوب دور ایدن عدد ۶ و (مثال ۷) ده  $۰,۸۳۳۳.....$  برکسر دوری مرکب اولوب دور ۸ عددندن صکره باشلامشدر .

اشبو امثله مختلفه نك تدقیقندن ا کلاشیلورکه برکسر مولدك مخرجی عدد اصلی اولدقده خارج قسمت دوری بسیط و عدد اصلی ایله ۲ و ۵ مضروبلینك برندن مرکب بولندینی حالده دوری مرکب اولور .

برکسر دوری مرکبده دور ایتیمان قسم کسر مولدك مخرجنده بولنان ۲ ویا ۵ رقنك اسنه تابعدر .

نته کیم  $\frac{۵}{۳ \times ۲}$  کسر مولدی وجهله یازلدقده مخرجده

بولان ۲ رقتك اسی واحد اولدیغندن خارج قسمتده دور  
ایتمیان قسم بر عدد اولقی لازم کلیر فی الحقیقه ۰,۸۳۳۳  
کسر دوریسنده قسم غیر دوری بر مرتبه دن عبارت اولوب  
اوده ۸ عددیدر .

تییه — اعداد و کسورات اعشاریه نك حسابی اعداد تامه حسابیه  
مشابه بولندیغندن کسورات عادیه اعمالندن ده ساده و قولایدیر بوجته  
بالجمله معاملات عمومیه ده و عالم تجارت و بانقه لوده کسر عادی یرینه  
کسورات اعشاریه استعمالی ده زیاده وسعت پیدا ایتمکده اولدیغندن  
ممکن اولدینی حالده کسورات عادیه بی کسورات اعشاریه به تحویل ایتمکده  
فوائد عظیمه واردر .

انجق کسر اعشاریه نك تقدیرنده اعشار مرتبه لرینك زیاده لکی  
برفائده بی انتاج ایتمه جکندن اثنای تحویلده تقسیمك منقطع اولیمه جنی  
اکلاشله تدمه کسر اعشاری بی واحد مفروضك اجزای مستعمله سنی  
کوسترن مرتبه ده توقیف ایتمك لازمدر .

مثلاً برفاشك طولی علی العاده سانتیم اجزاسیله ساتیلورکن بوکی  
اشیا و امتعه به متعلق حساباتده کسر اعشاری بی میلیمه ترویو و میلیمه ترونك  
اونده یرینه قدر کوتورمك کولج اولور .

بونك کبی کسر اعشاری به تمامیه قابل تحویل اولان کسر لوده بیه ارقام  
اعشاریه بی فائده لی اولان مرتبه ده کسمك شایان توصیه در .

مثلاً  $\frac{3}{8} = 0,375$  در . فقط بالفرض بر غروشك  $\frac{3}{8}$  قسمی

حساب ایدمك لازم کسه تقسیمك یالکز سانتیمی اعاده ایده جك مرتبه به  
یعنی ایکی کسر اعشاری ظهورینه قدر دوام ایتمدیر یلرک بونك ۳۷  
سانتیم اولدیغنی سولمك کافی اولور .

۲۰۶ به کسر اعشاریه نك کسر عادی به عمومی — بر کسر

اعشاری بی کسر عادی به تحویل ایتک ایچون بروجه آتی بر قاج  
حال مطالعه اولونور :

برنجی حال — کسر دوری دکل ایسه ویرکولدن صرف  
نظر ایدرک موجود رقلری صورت واعشار رقلربنه کوره دخی  
صفر ایله واحددن عبارت بر عدد مخرج یازیلور ممکن ایسه  
اختصار ایدیلور .

$$\frac{0}{1} = \frac{20}{40} = \frac{120}{200} = \frac{620}{1000} = 0.620 \quad (\text{مثال ۱})$$

$$\frac{3}{4} = \frac{10}{4} = \frac{370}{100} = 3.70 \quad (\text{مثال ۲})$$

$$\frac{3}{4} = \frac{370}{100} = 3.70 \quad \text{یاخود}$$

$$\frac{1}{200} = \frac{0}{1000} = 0.005 \quad (\text{مثال ۳})$$

ایکنجی حال — کسر اعشاری بر دوری بسط اولورسه  
دورایدن قسمدن یا لکیز بری آلتوب صورت یاپیلور و قسم  
دورینک ارقام اعشاریه سی قدر ۹ لردن عبارت بر مخرج ویریلور  
و ممکن ایسه اختصار اولونور .

$$\frac{0}{11} = \frac{44}{1100} = 0.044 \quad (\text{مثال ۱})$$

زیرا کسر مولد س فرض اولندقد

$$س = 0.044 \quad \text{اولور .}$$

طرفین ۱۰۰ ایله ضرب و برنجی مساوات بوندن اخراج اولندقدہ

$$۱۰۰ \text{ س } = ۴۵,۴۵$$

$$۰,۴۵ = \text{س}$$

$$۹۹ \text{ س } = ۴۵$$

و بناءً علیہ طرفین ۹۹ ایله تقسیم اولندقدہ

$$\frac{۰}{۹۹} = \frac{۰}{۹۹} = \text{س} \quad \text{اولور .}$$

$$( \text{مثال ۲} ) \quad ۳,۲۷۲۷ = \frac{۳۲۴ - ۳۲۷}{۹۹} = \frac{۳}{۹۹}$$

اوپنچجی حال — کسر اعشاری دوری مرکب اولورسه  
کسر مولدی بولق ایچون برنجی دورک نهایتہ قدر اولان  
قسمدن دور ایتیمان ارقام عشاریه طرح ایدیلهرک حاصل  
طرح صورت ودوره داخل اولان ارقام قدر ۹ ایله دور ایتیمان  
مرتبہ عددنجه صفردن مرکب بر عدد مخرج ویریلور .

$$( \text{مثال ۳} ) \quad ۰,۳۶۹۸۱۹۸۱ \dots = \frac{۳۶ - ۳۶۹۸۱}{۹۹۹۰}$$

چونکہ کسر مولد س ایله کوسترلده

$$\text{س} = ۰,۳۶۹۸۱۹۸۱ \dots \quad \text{اولور .}$$

بوکسرک اولادور ایتیمان قسمی و مؤخرأ بودور ایتیمان  
قسم ایله دور ایدین بر قسم عدد تام شکنه تحویل ایدملک ایچون  
۱۰۰ و ۱۰۰۰۰۰ ایله ضرب اولندقدہ

$$۱۰۰ \text{ س } = ۳۶,۹۸۱۹۸۱$$



$$۱۰۰۰۰۰ \text{ س} = ۳۶۹۸۱،۹۸۱۹۸۱ \text{ اولور.}$$

برنجی ایکنجیدن طرح اولندقدم

$$۹۹۹۰۰ \text{ س} = ۳۶۹۸۱ - ۳۶$$

وبناء علیہ طرفین ۹۹۹۰۰ ایله تقسیم اولندقدم

$$\text{س} = \frac{۳۶۹۸۱ - ۳۶}{۹۹۹۰۰} = \frac{۳۶۹۴۵}{۹۹۹۰۰} \text{ اولور.}$$

$$(۲ \text{ مثال}) ۶ = ۶۰۲۳۵۸۴۵۵۸۴ + ۲۳ - ۲۳۵۸۴$$

$$۹۹۹۰۰$$

$$= ۶ (۱۰۰ - ۱۰۰۰۰۰) + ۲۳ - ۲۳۵۸۴$$

$$۹۹۹۰۰$$

$$= \frac{۶۲۳ - ۶۲۳۵۸۴}{۹۹۹۰۰} = \frac{۶۲۲۹۶۱}{۹۹۹۰۰}$$

## تعلیم ۱۲

۲۷۹ آتیدکی عددلرک جی مطلوبدر :

$$(۱) ۲۰۲۸ + ۰،۱۲۳۴ + ۰۰۷۶ + ۳۲۱،۰۰۷۶ + ۶،۴۰۱$$

$$(۲) ۳۸۰۰۸ + ۲۳۷،۰۰۷ + ۸۹ + ۳،۳ + ۴۲۰،۹۰۶$$

$$+ ۲۷،۵۲۰۱$$

$$(۳) ۵۰۴۰۱۶ + ۴۰۳۰۸۱ + ۶۶۰۱۷ + ۴۸۰۹۱$$

$$+ ۰۰۷۵ + ۳۶۰۱۹ + ۴۸۰۰۱$$

۲۸۰ آتیدکی عددلرک طرحی مطلوبدر :

$$(۱) ۷۵۰۴۹ - ۳۱۰۲۳$$

$$(۲) ۱۲۳۱۰۷۴ - ۷۵۰۴۱$$

$$(۳) ۵۸۱۰۰۹ - ۳۱۱۶۰۴۵۷$$

(۴) ۰۶۰۰۹۹۹ — ۰۶۰۰۹۸۹

(۵) ۰۶۰۰۶۴ — ۱۳۹۰۱

۲۸۱ ۱۴۰ مترو طولنده بولان بر طوب قاشدن متعاقباً  
۱۵۱۷۵ و ۱۸۱۲۵ و ۳۶۱۸۵ مترو قدری صائلش اولسه کپویه  
فاج مترو قالمش اولور ؟

۲۸۳ آتیده کی ضرملک اجرایی و ۹ ایله میزانی مطلوبدر .

(۱) ۳۱۴۱۵ × ۲۵

(۲) ۳۱۰ × ۰۶۰۰۲۱۴۳

(۳) ۳۱۷۲ × ۰۱۰۴۷

(۴) ۳۱۵۱۰۷ × ۳۲۰۷ × ۰۶۰۰۴۵

(۵) ۱۲۲۵ × ۴۰۰۰

(۶) ۱۰۰۰۵۰۸ × ۵۷۰۶۹۶۴۱

۲۸۳ هربری ۱۸۱۷۵ غروش ویرمک اوزره بر لوقنطه ده  
طعام ایتش اولان الی کیشینک مصرفی ندر ؟

۲۸۴ متروسی ۹۱۶۵ فراتقدن بهری ۷۰ مترو چوقه بی حاری  
۸ طوبک فیاتی ندر ؛

۲۸۵ هر ساعتده ۳۱۲۵ غروش فازاتان بر عمله یومی ۹ ساعت  
چالیشه آلتی کونلک قازانجی نه اولور ؟

۲۸۶ ۵ کیشیدن مرکب بولان بر عائله ده یومی نفوس باشنه  
۰۰۸ کیلو اتمک صرف اولندی و اتمک کیلوسی ۱۱۷۵ غروشه  
اولدیفنه نظراً

اولاً : صرفیات یومیه

ثانیاً : ۳۱ کوندن عبات بر ماهده کی صرفیات  
ندر ؟

۲۸۷ بر عمله سنه ده ۳۰۰ کون چالیشدینی و هر کون ۶۱۲۵  
فرائق قازاندینی معلوم اولسنه و مصارف شهریه سی انجق ۷۲۸۵  
فرائق اولدیغنه نظراً سنوی جمع و تصرف ایده بیلدیکی مبلغ ندر ؟  
۲۸۸ آتیده محرر عددلرک ۰٫۰۰۱ خطا ایله خارج قسمت تقریبیلری مطلوبدر :

$$(۱) \quad ۹,۳۴۷۵ : ۳۱,۷۵۴$$

$$(۲) \quad ۰,۱۳۷۵۴ : ۰,۱۰۸۷۵۸۹۴$$

۲۸۹ افاده آتیہ نک قمتی مطلوبدر :

$$۰,۰۰۰۰۵ : (\frac{۱۷}{۴۰} + \frac{۱}{۵} \times \frac{۱}{۴})$$

۲۹۰ آتیده کی عملیاتک اجرایی مطلوبدر :

$$(۱) \quad ۰,۱۷۵ + \frac{۱}{۴} \quad (۲) \quad ۰,۲۵ + \frac{۲}{۴}$$

$$۲۹۱ \quad ۱۵ - \frac{۲}{۰,۲۵}$$

$$۲۹۲ \quad ۰,۲۵ + (\frac{۱}{۴} - ۴)$$

$$۲۹۳ \quad ۴۱۵ - ۸۷۵ + (\frac{۱}{۴} - ۲) - ۳۱۵ : ۴۲۵$$

$$۲۹۴ \quad \{ ۵ + [ ۶ + (۰,۱۷۵ + ۳۱۵) - ۲ ] - \}$$

$$۲۹۵ \quad \frac{۲}{۱۰} \times [ (\frac{۱}{۲} - ۳) \div ۲۵ ]$$

$$۲۹۶ \quad \frac{۲}{۱۰} - \frac{۱}{۵} \div (\frac{۰,۸}{۰,۲۵} + \frac{۲}{۴})$$

$$۲۹۷ \quad ۳۰۶ :- \frac{۲}{۱۰} \times [\frac{۱}{۰,۲۵} - \frac{۶}{۰,۲۵}]$$

$$۲۹۸ \quad ۸۱۴۵ - ۰,۲۵ \times [ ۳ + \frac{۹}{۴} \div ۳۱۲ ] - ۴۵$$

۲۹۹ کسورات آتیہ نک ۰۰۰۰۱ خطا ایله کسر اعشاری به تعویلی مطلوبدر :

$$(۱) \quad \frac{۱۹}{۴۲۷} ; (۲) \quad \frac{۱۲۹}{۵۴۶} ; (۳) \quad \frac{۱۶۴}{۳۴۸} ; (۴) \quad \frac{۲۱۶}{۵۲۴}$$

۳۰۰ کسورات آتیہ نک کسر اعشاری به تعویللارده قاچ مرتبه اعشاری بی حائز  
اوله جقرنک بیانی و تعویلك اجرایی مطلوبدر :

$$\frac{۱۵}{۳۶۰} ; \frac{۹}{۲۰} ; \frac{۱۵}{۴۴} ; \frac{۹}{۱۰} ; \frac{۷}{۸}$$

۳۰۱ کسورات آتیة اعشاریه نك كسر عادیه تحویلاری مطلوبدر :

۳۱۲ ؛ ۱۲۱۵ ؛ ۰۱۰۹۵ ؛ ۰۱۰۰۲۴ ؛ ۰۱۰۷۶ ؛ ۹۸۱۷۶ ؛

۶۱۸۷۶۵ ؛ ۰۱۰۰۰۱۰۲۴ ؛ ۰۱۰۰۴۸ ؛ ۰۱۰۶۴۸ ؛ ۰۱۰۶۴۸ ؛ ۶۱۸۷۶۵

۳۰۲ کسورات دوریة آتیة نك كسر مولدلاری مطلوبدر :

۰۱۰۲۳۲۳ ؛ ۰۱۰۵۳۱۵۳ ؛ ۰۱۰۸۱۸۱ ؛ ۰۱۰۵۷۵۷ ؛ ۳۱۵۷۵۷ ؛

۰۱۰۹۰۹ ؛ ۰۱۰۲۳۴۰۲۳ ؛ ۰۱۰۶۵۶۵ ؛ ۰۱۰۲۶۶۶ ؛ ۰۱۰۲۶۶۶

۰۱۰۱۲۳۶۳۶ ؛ ۰۱۰۳۴۲۷۵۳۷۵۳ ؛ ۰۱۰۲۰۸۳۳۳ ؛ ۸۱۰۲۰۸۳۳۳

$$۳۰۳ \quad \frac{۰۱۰۵۳۳۳ - ۲۱۷۷۷ + ۲۱۵۵۵}{۰۱۰۲۶۶۶ - ۰۱۷۷۷ + ۰۱۵۴۶۶۶} \quad \text{افاده سنك}$$

قیمت صحیحہ سنی حساب ایتک مطلوبدر ؟

$$۰۱۰۰۰۵ \div ۰۱۰۰۴$$

$$۳۰۴ \quad ۲۱۰۰۰۱۹۱۱۰۰۱۹۱۱ + ۳۱۵۷۶۵۷۶ + ۲۰۴۲۳۲۳$$

افاده سنك قیمتی مطلوبدر ؟

$$۳۰۵ \quad \left[ \left( \frac{۱}{۱۱} \times \frac{۱۱۸۴۴۳ - ۳۱۵۵۵}{۶۱۴۴۴ - ۹۱۷۷۷} \right) : \frac{۰۱۰۱۰۱ \times ۳۱۱}{۲۱۱۵} \right]$$

۳۰۶ ایکی عدد اعشاریة نك  $\frac{۱}{۲۵}$  خطا ایلہ خارج قسمت تقریبیلری

نصل حساب اولونرر ؟ تطبیقات —  $\frac{۱}{۱۷}$  خطا ایلہ  $\frac{۸۳۰۵۷}{۳۰۲}$  خارج قسمتی مطلوبدر ؟

۳۰۷ ۶۰۰ چاقی ایچون ۱۵۰۰ غروش ویرلدیکنه نظراً بهر

چاقیده ۰۱۱۵ غروش قازالمق اوزره دوزینه سنك قیثائی ندر ؟

۳۰۸ برسنه ۳۶۵۱۲۴۴۲۴۴ کوندن عبارت اولدیغنه نظراً بو

عدد یرینه ۳۶۵۱۲۵ قوللانلدیغنی حالده تقدیر مدت طرفنده برکونلك

خطا اوله بیله جکنك حسابی مطاوبدر ؟

۳۰۹ پوسنه یه تودیع اولان ۴۷۳۱۳۳ غروشدن پوسته خانه جه

نقلیه اجرتی اولق اوزره یوزده بر واندن ماعدا پول و مکتوب اجرتی

اوله رق ۲۱۵ و ۰,۷۵ غروش آلمش اولدیفنه نظراً مسالیه قاج  
غروش آلمش اولور؟

۳۱۰ یوزی اوتوزغروشه اولقی اوزره برچوق عورطه مبايعه ایدن  
برکیمسه بونلرک نصفی دانه سنی ۰,۱۴۵ و دیگر نصفنک ثلثی دانه سنی ۱  
غروشه اواقی اوزره فروخت ایتمش اولسه مومی الیهک بوصاتشده  
۱۷۰,۵۰ غروش قازانمش اولدیفنه نظراً ساتون المش اولدیفنی  
عورطه عددی ندر؟

۳۱۱ برعمله ۳۰ کوندن عبارت برآیده هرکون مصرفی ایچون عین  
مبلغ صرف و ۴ کون استراحت ایلدیکی معلوم اولسنه و یومی ۱۷۱۵۰  
غروش قازاندیفنی و ۱۶۲۱۵۰ غروش تصرف ایده بيلمش اولدیفنی  
کلاشلمنه نظراً مصرف یومیسى ندر؟

۳۱۲ ساعتده ۰,۰۱۸ کیلو غاز یاقان بر لامبه نك هر اقام ۳  
ساعت ۲۰ دقیقه اشغال اولدیفنی و ۱۰۸ کیلو غازك ۸۱۰ غروش  
ایتدیکی معلوم اولسنه نظراً ۳۰ کونلك مصرف ندر؟

۳۱۳ ۱۰۰۰۰۰۰۰ مترويه مساوی بولان ربع نصف المهار  
ارضك فرانسه نك قدیم اولچولرلندن ۱۳۰۷۴۰ توازی حاوی  
اولدیفنی معلوم اولسنه نظراً بر مترونك تواز جهتيله و بر توازك مترو  
افاده سیله قیمتی ندر؟

۲۱۴ ایکی تولدن کوچوکی کندیسندن ۳,۲۵ مترو فضله اولان  
بویونكك  $\frac{7}{8}$  قسمنه مساوی اولدیفنی معلوم اولسنه نظراً بویکی طولك  
قیمتی ندر؟

۳۱۵ هربری ۱۲۲ لیتره یاغی حاوی ۷ واریل زیتون یاغی  
مبايعه اولدیفنی و یونك ۱۰۰ کیلوسنه ۳۱۸ فرائق ویرلدیکی معلوم  
اولسنه و یاغك کیلوسی ۴,۲۵ فرانقه ساتیلوب هر واریلده ۵,۷۵  
ایتره فیره براقدیفنی کورولسنه نظراً بر لیتره یاغك ۰,۹۱۵ کیلوفرضيله  
استحصال اولانان متمك قیمتی ندر؟

۳۱۶ بر بقال ۱۹۵۵ غروشه مقابل مساوی مقدارده قهوه  
وشكر الماق ایستر . شكرك کیلوسی ۶,۲۵ و قهوه نك کیلوسی ۲۲,۵۰

غروشه اولديڻه نظراً بومبلغ ايله نقدر شسكر وقهوه الهيله جكنك حسابى مطلوبدر ؟

۳۱۷ برقادين كونده برجورابك ؟ قسمنى اوده بيلديكى وكيوسنى ۳۰ غروشه الدينى يوكى استعمال ايدرك ۵ چوراب اورمك ايچون يارم كيلو يوك صرف ايلديكى معلوم اولسنه نظراً بوجورابلى بهر چيقتى ۱۸ غروشه صاندينى فرضيله هركونكى قازانچى نه اولور ؟

۳۱۸ ايشله تيلان برباقرمعدنى اوجاغنده اخراجات  $\frac{1}{2}$  قسم باقى حاوى خام جوهرينك قنطار اعشاريسى ۹۰ غروشه صاندينى ومعدنك استحصالنده ۱۰۰۰ قسمى ضايع ايلديكى وبوندن ماعدا اوجاقده چاليشديرلان عمله ومأمورين معاشاتك ومصارف سائرتهت بهر طونيلاتيه اسابت ايدن مقدارى ۴۲۵ غروشه بالغ اولدينى معلوم بولمسنه نظراً باقرك اعشارى قنطارى قاچه مال اوله جفنك تعيينى مطلوبدر ؟

۳۱۹ بر آلايك مرتبات نظاميه سى ۱۷۴۶ نفر دن عبارت اولدينى وبهر نفر ك تعيين يوميسى ۳۱۵ غرام اولوب ناموجودلك مقدار وسطيسى موجودك ۰.۰۷ قسمى درجه سنده بولندينى معلوم اولسنه نظراً مذكور الايك لحم جهندن صرفيات سنويه سى ندر ؟ — ذبح اولنان او كوزلك ثقلت وسطيه سى ۵۵۰ كيلو اوله دڻه وقابل استعمال اولان ات وسطى اوله رق حيوانك ثقلت عموميه سنك ۰.۵۸ جزئنه مساوى بولندينى معلوم اولسنه نظراً قاج او كوز ذبحى اقتضا ايدم . جكنك ده بشقه جه حسابى مطلوبدر ؟

۳۲۰ اقشام ساعت ۸ ده ليوندن حركت ايدن برتره نك صباحين ساعت ۱۰ ده پارسه مواصلت ايلديكى واقشام ساعت او نبرده پارسدن چيقان ديكر برتره نك دخى ايرتسى كوفى وقت زوالدن صكره ۱ ساعت ۲۰ دقيقه ده ليون استاسيوسنه داخل اولدينى وهرايكى شهر بيننده كى مسافه نك ۵۰۴ كيلو مترو ايدوكى معلوم اولسنه نظراً صوك تره نك ديكرينه هانكى ساعتهده ويوز شهر دن نقدر مسافه ده ملاق اوله جفنك تعيينى مطلوبدر ؟

## در دنجی فصل

مترو اصولی — مقیاسات

### § ۱ — مقررات

۲۰۷ تعریفات — اساسی مترو اولق اوزره وجوده  
کتیرنش اولان مقیاساتک هیئت مجموعه سنه « مترو اصولی  
Système métrique » تعیر اولونور .

بواصوله داخل اولان آحا . مختلفه مک اضعا ف واجزاسی  
۱۰ عددینک قوتلریله تحویل ایلدیکندن هیئت مذکوره یه  
( اصول اعشاری مقیاساتی ) دنجی دینور .  
مقیاس ؛ کندی جنسندن اولان مقادیرینه کندوسنه  
نسبت اولنان برواحدر .

ممالك دولت عثمانیه ده الیوم ایکی نوع مقیاس  
قوللانلقده در .

بری من القدیم مستعمل اولان ( مقیاسات عتیقه ) درکه  
بونلرک اکثریسی براساس مطرده وهندسیه اوزره تعیین  
قلنمیوب امر اعتباریدر .

دیگری اشاغیده کوریه جکی اوزره سهوات تفهمنده کی  
فوائد ومحسناتی درکار واستعمالنده سهواتی اشکار اولان اصول  
اعشاری مقیاساتی درکه بونلرده ( مقیاسات جدیده ) نامی  
ویرلمشدر . بومقیاسلر فرانسه حکومتی طرفندن منتخب برهیئت

فیه همتیله ۱۷۸۹ ده تأسیس ایدلمش اولان مقیاساتدر .

۲۰۸ معلومات تاریخیه — ۱۷۸۹ انقلابندن مقدم فرانسهده مستعمل اولان مقیاساتک انواع واقسامی پک چوق اولدینی کبی عین نامده کی مقیاسات ولایات مختلفهده بشقه بشقه قیمتله مالک و بناء علیه معاملات تجاریهده مشکلات عظیمه یی و امنیتسزلکی موجب ایدی .

بوندن ماعدا آحاد مختلفه نک اقسام واجزاسی اعشاری اولدیغندن حساباتده پک زیاده قاریشقلنی و یورغونانی دعوت ایدیوردی .

شومحاذیر عظیمه یه برچاره بولق اوزره فرانسه مجلس مایسی ۸ مایس ۱۷۹۰ تاریخده نشر ایلدیکی برقانون ایله بوتون فرانسه ممالکنده اوزان و مقیاساتک توحیدینی تحت قراره آلدیرمشدر .

فرانسه انجمن دانشی طرفندن منتخب برهیئت فیه نک تنظیم ایلدیکی لایحه اوزرینه بواصول مقیاساتی برقاعده غیر متغیره یه ربط ایتک ایچون قاعده مذکورہ نک ابعادارضدن اخذی دوشونولمش وارباب فندن (مہشہن) ایله (ده لامبر) ماملرنده ایکی ذاتک ۱۷۹۲ سنه سندن ۱۷۹۹ سنه قدر فرانسه نک اک بحرانی زمانلرنده دوام ایدن یدی سنه لک همت و مساعیسیله فرانسه ممالکنندن (دونکرك) واسپایانک بارسلون شهری قربنده کائن (مون ژوری) موقعلری بیننده کی نصف الهار قوسنک طولی اولچولمشدر .



بوعملیات ایله (شکل ۳) ربع نصف النهار ارضك طولی



شکل — ربع نصف النهار ارضی و مترو

یعنی قطب ایله خط استوای ارضی بیننده کی بعد مالمساحه اسکی  
فرانسز اولچوسنه کوره ۷۴۰ ۱۳۰ ۵ تواز اولق اوزره تقدیر  
اولمش و بوطولاك ۱۰۰۰۰۰۰۰ اوزرینه تقسیمندن چیقان  
نتیجه یه (مترو) دنيلمشدر .

دیمك اولوركه مترو ربع نصف النهار ارضك اون  
میلیون جزئندن برقسیمدر .

مترونك قیمتی معلوم اولدقدن صكره بونك اساس انخاذه  
اوزان واحدی اولان كيلو وسائر مقیاسات تعیین قلمش  
وبونلك هیئت مجموعه سنه (مترو اصولی) و (مقیاسات حدیده)  
نامی ویرلمشدر .

فراسده مقیاسات عتیقه بك صورت قطعیده ابطالیله مترو  
اصولك استعمالی انحق ۱۸۴۰ سنه سی کابون نایسنك برنجی  
کونندن معتبردر . بونارینخده شر اولنان برقابون ایله اصول

مذکورہ نك مجبوری اعلان اولئش وذاتاً خلق حكومتجه  
متخذ بعض تدابير سایه سنده اصول مذکورہ ایلہ کرکی کبی  
الفت ایتدیرلش اولدیغندن مترو اصولی صورت قطعیه ده  
تأسس ایتشد .

جنتمکان سلطان عبدالعزیز خان عهدنده مترو اصولك  
تعمیمی ضمننده ۲۰ مایس ۱۸۷۵ تاریخنده پارسده منعقد  
بین الملل قونفرانس مقرراتنه دولت عثمانیه جانبندن دخی  
اشترک ومقررات واقعه قبول اولئغله ممالک عثمانیه ده مقیاسات  
عتیقه نك کلیاً ابطالیلہ مقیاسات جدیدہ نك ۱۲۹۰ سنه سی  
مارتنك برنجی کونندن اعتباراً مجبوراً تطبیق واستعمالی اعلان  
ایدلش وحکومت سنیه جه خلقك بونوع مقیاسات اینه  
الفتنی تأمین ایچون بعض تدابیردخی اتخاذقلئش ایسه ده مؤخرأ  
بعض اسباب ضروریه مبنی برقاچ سنه ده توقیف اولئش  
وعهد سلطان عبدالحمیدخان ثانیده ایکنجی دفعه اوله رق ۱۳۱۲  
سنه سی مارتنك برنجی کونندن اعتباراً مقیاسات عتیقه نك  
استعمالی تحت ممنوعیتہ آلدیرلش ایسه ده اهلینك بالخاصه قولایلقله  
اکلیه مدقلری کیلو تقسیمانندن اخذواعطاده ضرردیده اولدقلرنندن  
شکایت ایدیلہ رك ینه برمدت ده اهرایکی مقیاساتك اختیاری  
اوله رق برآکده استعمالنه مساعده ایدلش اولسنه بناءً الیوم  
مملکتتمزده ( مقیاسات عتیقه ) و ( مقیاسات جدیدہ ) نامیلہ  
ایکی اصول اوزره مقیاس موجوددر .

مترو اصولی الیوم فرانسه دن ماعدا باچیقا ، ایتالیا ،

اسپانیا و پورتیکیز، اسوج و نوروج، المانیا و اوستریا، رومانیا، پرو، و نزوئلا و دانیارقه حکومتلرنجه مجبوراً و دولت عثمانیه و انکلتزه، آمریکا، آرژانتین حکوماتجه اختیاری اوله رق سائر اولچولرله برلکده مستعملدر.

۲۰۹ متر اصولنده آمار اصلیه واضعاف و ابعاضی —  
متر و اصولنه داخل اولان مقیاسات التي نوع اولوب انلرده طول و سطح و حجم و مایعات و حبوبات و اوزان و مسکوکاته متعلق مقیاساتدر.

زمان و زاویه مقیاسلری بواصولدن خارجدر.  
هر نوع کمتیده برواحد اصلی بولنق طبیعی اولمغله متر و اصولنک آحاد اصلیه سی بروجه آتیدر:

- ۱ --- طوللر ایچون متر و
- ۲ — سطحلر ایچون متر و مربعی (آر)
- ۳ — جملر ایچون متر و مکعبی (استر)
- ۴ — مایعات و حبوبات ایچون لیتره (اولچک)
- ۵ — اوزان ایچون غرام
- ۶ — مسکوکات ایچون فرانق

مقادیر مختلفه بی سهولت ایله تقدیر ایچون اشبو آحاد اصلیه دن ماعدا  
انلرک اضعاف و اجزای اعشاریه سندن عبارت آحاد قوللانیلور  
اضعافی دائماً هر واحد اصائیک اوکنه کتیریلان

|       |       |
|-------|-------|
| دهقا  | ۱۰    |
| هکتو  | ۱۰۰   |
| کیلو  | ۱۰۰۰  |
| میریا | ۱۰۰۰۰ |

ادانلریله افاده اولندیگی کی اجزا دخی کذلک واحد اصلینک اولنه کتیریلان

|      |           |      |                  |
|------|-----------|------|------------------|
| دسی  | اونده بر  | یعنی | $\frac{1}{10}$   |
| ساتی | یوزده بر  | »    | $\frac{1}{100}$  |
| میلی | بیکنده بر | »    | $\frac{1}{1000}$ |

تعبیراتیه اکلاشیلور .

### مقیاسات جدیده

§ ۲ — طول و مسافه مقیاسری

۲۱۰ مترو واضعاف و اجزاسی — طول یعنی اوزونلق اولچمک ایچون (مترو) واحد قیاسی اتخاذا اولنمشدر .

مترو ربع نصف النهار ارضک اون میلیون قسمندن بر قسمیدر .

مترونک اضعافی شونلردر :

|           |       |      |
|-----------|-------|------|
| ده قامترو | ۱۰    | مترو |
| هکنومترو  | ۱۰۰   | »    |
| کیلومترو  | ۱۰۰۰  | »    |
| میرامترو  | ۱۰۰۰۰ | »    |

مترونک اجزاسی شونلردر :

|           |       |                           |
|-----------|-------|---------------------------|
| دسیمترو   | ۰.۱   | مترو یعنی مترونک اوده بری |
| سانتیمترو | ۰.۰۱  | » یعنی » یوزده بری        |
| میلیمترو  | ۰.۰۰۱ | » یعنی » بیکنده بری       |

واحدك اضعاف واجزاسی اقسام اعشاریه دن اولدینی  
جهتله برطول اولچوسنك تعداد و ترقیمی عادتاً بر عدد اعشاری  
تعداد و ترقیمنك عینیدر .

( مثال ۱ ) ۴,۵ مترو

۴ مترو ایله بر مترونك اوندە بشنی یعنی ۴ مترو ۵ دسیمترونی  
بیلدیرر . عدد مذکور دوت بحق مترو دیه دخی اوقونور .

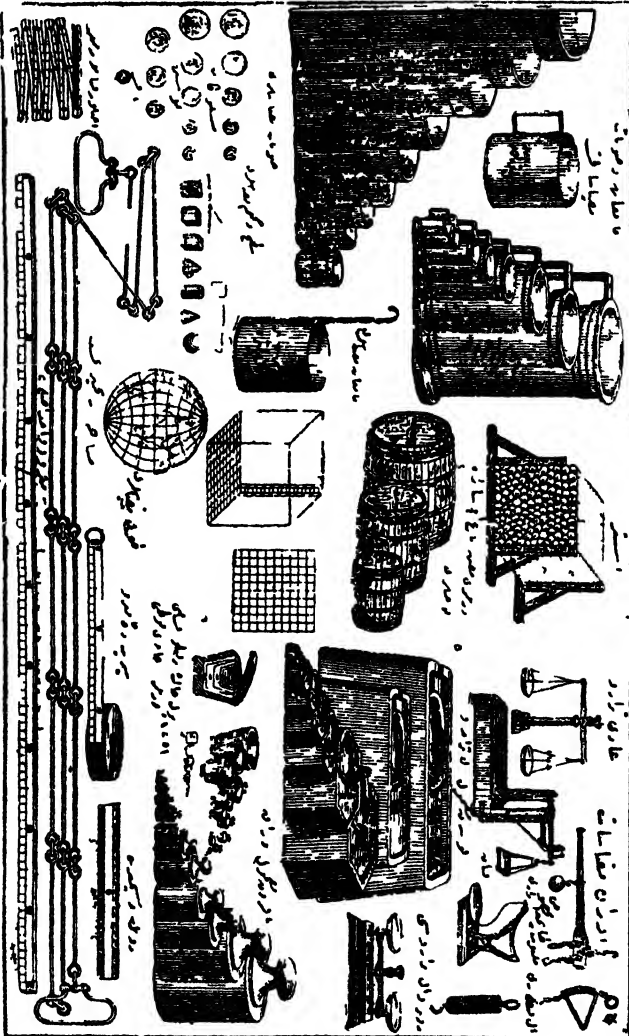
( مثال ۲ ) ۸,۵۳۲ کیلومترو

۸ کیلومترو و بر کیلو مترونك بیکده ۵۳۲ سی دیمکدر . ۸  
کیلومترو ۵۳۲ مترو دخی اوقونور .

۲۱۱ مختلف راصد طولر — مترونك اقسام واجزاسی  
هرهانکی بر طولك تقدیرنده واحد اصلی اوله رق استعمال  
اولنه بیلور . تطبیقاتده اولچوله جك اولان بر طولك مقدار  
وماهیته کوره برواحد انتخابی طبیعت مصلحته دهاملایم اولور .  
بونك ایچوندر که بر قاشك بونی، براوك ارتفاعی، برسوقاغك  
کنیشلکی کبی طول و امتدادی آز اولان شیلری اولچمك  
ایچون (مترو) و اراضی مساحه سنده (ده قامترو) و طول  
و امتدادی ده ازیاده اولان یول، قنال و شمندوفر مثللو شیلری  
اولچمك ایچون دخی (کیلومترو) و یا (میریا مترو)  
قوللانیلور .

بو اولچولری بالفعل تطبیق و اجرا ایتمك ایچون مختلف شکله  
مترول اعمال و استعمال اولنور . قماش اولچولرنده سانتیمترویه منقسم  
برشید و یا نخته و دیمردن مترول قوللانیلور .

امیه اشآتنده ( شکل ۴ ) آچیلوب قباور متورل مستعملدر  
بولر هر ی ۱۰ دسیمترویه مقسم اون پارچه دن عارت اولو - هر پارچه



۴ - مترو اصوائیه تابعه مقیاساتک باجله انواع واقسامی کوسنتر جدولدر .

دخی اوئر سانتیمترویه آرلشدر . برنجی دسیمترو آبروجه میلیمترویه تقسیم اولمشدر . اراضی مساحه لرنده طولی برده قامترویه مساوی اولان ( مساحه زنجیری ) قوللانیلور . بوزنجیر هربری ۲۰ سانتیمترویه مساوی ۵۰ پارچه دن مرکبدر .

مع ذلك ترسیات هندسیه و معماریه ده ( دسیمترو ) و برتخته و جام و سرمر قالینلی و بر طوپک چاپی کبی پک کوچوک طوللرک مساحه و تقدیرنده ( سانتیمترو ) و ( میلیمترو ) دخی واحد اعتبار اولونور . مثلاً و تخته ۱۵ سانتیمترو قالینلغنده در دینلدیکی کبی طوپچیلر دخی بر طوپک ایچ قطربی میلیمترویه نظراً تقدیر ایدرلر .

بونلر ن ماعدا قره و کیجیلکده ( فرسخ بری ) و ( فرسخ بحری ) دینلان ایکی نوع مقیاس ایله انلرک اجزاسندن عبارت بولنان ( میل بحری ) مستعملدر .

فرسخ بری ۹۰ درجه بی حاوی ربع نصف النهار ارضک بر درجه لک قوسی طولک ۲۵ ده برینه مساویدر .  
ربع نصف النهارک طولی ۱۰۰۰۰۰۰۰ مترو اولمسنه  
نظراً بر درجه لک قوسک طولی  $\frac{۱۰۰۰۰۰۰۰}{۹۰} = ۱۱۱۱۱۱$  مترو  
و بناءً علیه فرسخ بری

$$\frac{۱۱۱۱۱۱}{۹۰} = ۴۴۴۴,۴۴۴ \text{ مترو اولور .}$$

فرسخ بحری بر درجه لک نصف النهار قوسی طولک ۲۰ ده برینه مساویدر .  
بوده

$$\frac{۱۱۱۱۱۱}{۲۰} = ۵۵۵۵,۵۵۵ \text{ مترو در .}$$

میل بحری فرسخ بحرینک ۳ ده برینه مساویدر .

بناء علیه

$$۱۸۵۲ = \frac{۵۵۵۵,۵۵۵}{۳} \text{ مترودر .}$$

۲۱۲ غنیه عثمانی طول مقیاسانی — مملکت مزده الیوم  
طول و مسافه لری اولجیمک ایچون اوج نوع مقیاس  
مستعملدر: انلرده ذراع معماری ؛ چارشو آرشونی  
و اندازه در .

۱ — ذراع معمارینک اضعا ف و ایزاسی :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{ذراع معماری} = ۲۴ \text{ پارمق} = ۰۰۷۵۸ \text{ مترو} \\ \text{پارمق} = ۱۲ \text{ خط} = ۰۰۳۱۵ \\ \text{خط} = ۱۲ \text{ نقطه} = ۰۰۰۲۶ \end{array} \right. \text{ صنایع معماریه ده مستعملدر .}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{قدم} = ۱۲ \text{ پارمق} \\ \text{قولاج} = ۵ \text{ قدم} \\ \text{ذراع} = ۲ \text{ قدم} \end{array} \right. \text{ حفریاتده مستعملدر .}$$

مسافات عظیمه ده مستعمل اضعا فی :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{میل} = ۲۵۰۰ \text{ ذراع} \\ \text{سیروسطی ایله} ۲۰ \text{ دقیقه ده قطع اولونور} \\ \text{مسافه} [۱۸۹۵ \text{ مترو}] \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{فرسخ} = ۳ \text{ میل} = ۷۵۰۰ \text{ ذراع} \\ \text{سیر وسطی ایله} ۱ \text{ بر ساعتده قطع} \\ \text{اولونور مسافه} [۵۶۸۵ \text{ مترو}] \end{array} \right.$$

برید = ۴ فرسخ

مرحله = ۲ برید



## ۲ — چارشو آرشونی و اجزاسی

چارشو آرشونی = ۸ ربع = ۰۰۶۸ مترو

ربع = ۲ کیراح = ۰۰۰۸۵ »

## ۳ — اندازه و اجزاسی

اندازه = ۸ ربع = ۰۰۶۵ مترو

ربع = ۲ کیراح = ۰۰۰۸۱ »

## § ۳ — سطح مقیاساتی

## ۲۱۳ مترو مربعی واضعاف و اجزاسی — سطح حرك

واحد اصلیبی مترو مربعیدر بوده هر ضلعی بر مترویه مساوی  
بر مربعك سطحیدر .

مترو مربعك اضعافی شونلردر :

ده قامترو مربعی  $100 = 10 \times 10 =$  مترو مربعی

» هکتومترو مربعی  $10000 = (100)^2 =$

» کیلومترو مربعی  $1000000 = (1000)^2 =$

» میربامترو مربعی  $100000000 = (10000)^2 =$

مترو مربعك اجزاسی شونلردر :

دسیمترو مربعی  $0.01 = (0.1)^2 =$  مترو مربعی

یعنی مترو مربعك یوزده بری

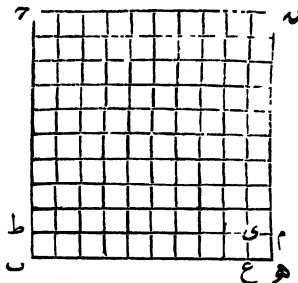
سانتیمترو مربعی  $0.0001 = (0.01)^2 =$  مترو مربعی

میلیترو مربی  $= (۰۰۰۱)^2 = ۰۰۰۰۰۰۱$  مترو مربی

۲۱۴ سطورك نعمار و ترقیمی — سطحلوك آحادی  
متعاقباً یوزر یوزر یکدیگرندن بویوک ویا کوچوکدر .

بونی اثبات ایتک ایچون بر ضلی دیگر بر مربع ضلعندن اون  
دفعه بویوک اولان بر مربع سطحنک اوتکی مربع سطحندن ۱۰ دفعه  
بویوک اولدیغنی تحقیق ایتک کافیدر .

مثلا بر مترو مربی ۱۰۰ دسیمترو مربی ایدر .  
چونکه (شکل ۵) هر ضلی بر مترویه مساوی اولق اوزره بر



شکل ۵ — بر مربع سطحی

ب ه ه مربی آنسه ب ح ضلی ۱۰ مساوی قسه آیرلهرق  
هر تقسیمات نقطه سندن ب ه خطنه موازی خطلر چیزلسه مربع سطحی  
۱ مترو طولنده و ۱ دسیمترو ارتفاعنده ب ه م ط مستطیلنه  
مساوی ۱۰ مستطیله آیرلش اولور .

بده ب ه ضلی ۱۰ مساوی قسه آیرلهرق بو تقسیمات  
نقطه لردن ب ح خطنه موازی برطاقم خطلر چیزلجهک اولسه اولجه  
تشکیل ایدلش اولان ۱۰ مستطیلدن هر بری ه م ی ع سطحنه  
مساوی و بهری بر دسیمترو ضلعنده ۱۰ مربعه تقسیم اولنمش اولور .  
بوکا نظراً مترو مربی ۱۰۰ دسیمترو مربعنه آیرلش اولور .

کذلک برده قامترو مربی  $= ۱۰۰$  مترو مربی  $= ۱۰۰۰۰$  دسیمترو مربی  
اولدینی بوکا مشابه صورتده اثبات اولونور .

بناءً عليه بر عدد اعشاریده واحد مترو مربی ایسه  
دقامترو مربی مأت مرتبه‌سی و هکتومترو مربی عشرات  
الوفی اشغال ایده‌جکی کبی بر دسیمترو مربی یوزده برلر و  
و سانتیمترو مربی اون بیکده برلر مرتبه‌سند بولونور .

بوکا نظراً واحد سطحك هر مرتبه‌سی کوسترمك ایچون  
ایکی رقه احتیاج حاصل اولدیغندن سطحله عائد کسر  
اعشاریلری یازار و اوقور ایکن قاعده آتیه دقت ایتمک  
لازم کلور .

قاعده — سطحله عائد بر عدد اعشاری قرائتده  
اولا عدد صحیح قسمی اوقونور بعده ذهنأ کسر اعشاری  
ویرکولدن اعتبارأ ایکیشر ایکیشر مرتبه آیریلوب هر مرتبه  
صره سیله کندی اسمیله اوقونور .  
صوك مرتبه قالان رقم بر دانه ایسه بونك صاغنه بر  
صفر علاوه اولونور .

بو اعدادی یازمق ایچون دخی ویرکولدن صکره جمله‌لرک  
ایکیشر مرتبه اولسنه دقت ایدیلور .

(مثال ۱) بر عرصه‌نك مساحه سطحیه‌سی ۴۰۵۲۶۱  
هکتومترو مربی اولسه

بوسطح ۴ هکتومترو مربی و برهکتو مترونك اون بیکده  
۵۲۶۱ قسمی حاوی دیمکدر .

یاخود ۴ هکتو مترو مربی یوزده ۵۲ و اون بیکده ۶۱  
دینور .

حالبوکه بر هکتومترونک یوزده بری دهقامترو مربیی  
واون بیکنده بری مترو مربیی اولقله سطح مذکورک مساحه سی  
۴ هکتومترو مربیی ۵۲ دهقامترو مربیی و ۶۱ مترو مربیی  
ویاخود ۴ هکتومترو مربیی ۵۲۶۱ مترو مربیی اولش  
اولور .

(مثال ۲) ۲۵۰۲۵۹۷ کیلومترو مربیی

۲۵ کیلومترو مربیی ۲۵ هکتومترو مربیی ۹۷  
دهقامترو مربیی ویاخود ۲۵ کیلومترو مربیی ۲۵۹۷ دهقامترو  
مربیی اولور .

(مثال ۳) ۱۳۰۸۷۶ مترو مربیی

۱۳ مترو مربیی ۸۷ دسیمترو مربیی ۶۰ سانتیمترو مربیی  
یاخود ۱۳ مترو مربیی ۸۷۶۰ سانتیمترو مربیی دیه اوقونور.  
۲۱۵ — سطحلره عائدواحدلرک تبدیلنده دخی دقت ایتک  
مقتضیدر .

(مثال ۴) ۲۵۸۰۷ مترو مربیی قاج هکتومترو مربیی

ایدر ؟

بر هکتومترو مربیی = ۱۰۰۰۰ مترو مربیی  
ایتدیکندن ۲۵۸۰۷ عدد اعشاریسی ۱۰۰۰۰ ایله تقسیم ایتک لازم  
کلکله ویرکول ۴ مرتبه صوله آلدوقده  
۲۵۸۰۷ مترو مربیی = ۰۰۰۲۵۸۷ هکتومترو مربیی ایدر.

(مثال ۵) ۶۲۰۷۳۵ دهقامترو مربیبنده قاج مترو مربیی

واردر ؟

بر ده قاترو مربعی = ۱۰۰ مترو مربی

اولدیفندن ۶۲۷۳۵ عدد اعشاریسی ۱۰۰ ایله ضرب اولدوقده

۶۲۷۳۵ ده قاترو مربی = ۶۲۷۳۵ مترو مربی ایدر.

**۲۱۶ مختلف واحد سطح — سطحلرک امتداد و وسعتنه**

کوره درت نوع مقیاس مستعملدر :

۱ — بر دوشمه ، بر دیوارک ، بر باغچه و حولینک  
سطحی کبی وسعت و امتدادی آزا اولان سطحلر مقیاساتی در که  
واحدی مترو مربعیدر .

۲ — بر ولاینک ، بر مملکتک ، بر حکومتک اراضیسی  
کبی مسافه اعظمیه احاطه ایدن سطحلرک مساحه سنه مدار  
اولان مقیاساندر که انلرک واحدیله کیلو مترو مربی ویا میریا  
مترو مربعیدر .

۳ — باغ ، ترلا ، اورمان و جایر کی حاصلات مفیده  
اعطا ایدن اراضی سطحلرینک مساحه سنه قوللانیلان  
مقیاساندر .

بونلرک واحدی ( آر ) در که بر ده قاترو مربعیدر .  
بونک ( هکتار ) و ( سانتیار ) ناملرنده برر اضعا ف و  
اجزائی واردر .

هکتار = ۱۰۰ ( آر ) = ۱ هکتو مترو مربی

سانتیار = ۰,۰۱ ( آر ) = ۱ مترو مربی در

( مثال ۱ ) ۷۸,۲۳ آر

۷۸ آر ۲۳ سانتیار

(مثال ۲) ۴۰۸۶۳ هکتار قاج مترو مربی ایدر؟

۴ هکتار ۸۶ آر ۳۰ سانیار اولدیفتدن (ماده: ۲۱۴) موجنبه

۴۰۸۶۳ هکتار = ۴۰۸۶۳۰ مترو مربی ایدر.

۴ — بر کاغد و مقوا و معدنی لوحه و بر رسم و طوغله ویا کر مید سطحی کبی بک کوچوک سطحلرک مساحه سنده مستعمل مقیاساتدر .

بونلرک واحدیده ایجابنه کوره ( دسیمترو مربی ) و (سانتیمترو مربی) و (میلیمترو مربی) اولور .

۲۱۷ عتیبه عثمانی سطح مقیاسری — اراضی مساحه سنده مستعمل اسکی مقیاسات ایکی نوعدر :

۱ — کوچوک عرصه وانبیه کبی آز امتدادی اراضی مساحه سنده قوللانیلورکه واحدی طول و عرضی برر ذراع معماریدن عبارت بر سطح یعنی ذراع معماری مربیدر .

ذراع معماری مربی = ۵۷۶ پارمق مربی = ۰,۵۷۴۵ مترو مربی  
پارمق مربی = ۱۴۴ خط = ۰,۰۰۰۹۹۲ مترو مربی

۲ — تارلا و باغ و بوکا مائل اراضی وسیعه مساحه سنده مستعملدر . بونک واحدیده طول و عرضی قرقر ذراع معماریدن عبارت اولان سطح یعنی (دوئم) اعتبار اولنمشدر .

دوئم = ۴۰ × ۴۰ = ۱۶۰۰ ذراع معماری مربی = ۴ اولک  
= ۹۱۹,۳۰۲۴ مترو مربی

اولک = ۱ دوئم = ۴۰۰ ذراع مربی = ۲۲۹,۸۲۵ مترو مربی  
۱۱ دوئم = ۱ هکتار

## § ۴ — مجیم مقیاسی

۲۱۸ متر مکعبی راضعاف واهزاسی — حجمی  
 اواجمک ایچون استعمال اولنان واحد اصلی مترو مکعبدر .

مترو مکعبی مرضلی برمترویه مساوی اولان برمکعبک  
 حجمه مساویدر .

مکعب هربری برمربعدن عبارت القی مساوی یوزلی  
 برجسمدر . برطاوله زاری برمکعبدر .  
 دیمک اولیورکه برمترو مکعبنک هر یوزی برمترو  
 صربعیدر .

مترو مکعبنک اضعافی کوسترن حجملر پک بویوک شیلردن  
 عبارت اولدیغندن دهقامترو مکعبی و هکیتو مترو مکعبی کبی  
 تعبیرات مأنوس ومستعمل دکلدر . بونلرکیرینه اون مترو مکعبی،  
 یوز مترو مکعبی، بیک مترو مکعبی دینور .  
 مترو مکعبنک اجزاسی شونلردر .

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| برضلی بردسیمترو اولان مکعب   | دسیمترو مکعبی  |
| برضلی برسانیمترو اولان مکعب  | سانیمترو مکعبی |
| برضلی بر میلیمترو اولان مکعب | میلیمترو مکعبی |

۲۱۹ مجیم مقیاسانک نمدار ررقیمی — هر واحد حجم  
 برمرتبه مادوننده بولنان واحد حجمک بیک مثلنه مساویدر .  
 بناءً علیه

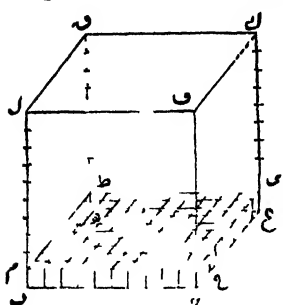
برمترو مکعبی  $= ۱۰۰۰$  دسیمترو مکعبی  
 بردسیمترو مکعبی  $= ۱۰۰۰$  سانتیمترو مکعبی  
 برسانتیمترو مکعبی  $= ۱۰۰۰$  میلیمترو مکعبی

اولدیغندن

برمترو مکعبی  $= ۱۰۰۰ \dots ۱۰۰۰$  سانتیمترو مکعبی و  $۱۰۰۰ \dots ۱۰۰۰$  میلیمترو مکعبی اولور .

بوقضیه ای اثبات ایتک ایچون برمترو مکعبنک  $۱۰۰۰ \dots ۱۰۰۰$  سانتیمترو مکعبی ایتدیکنی تحقیق ایدلم .

هرصلی برمترویه مساوی اولار (شکل ۶) ب ح و ل ن ک ع ه



مکعبی ملاحظه اولدقدن ه ع ک

وجهی برمترو مربعی اولدیغندن

$۱۰۰$  دسیمترو مربعنه تقسیم

اوله بیلور (۲۱۴) . ایمی

بودسیمترو مربعلرندن هربری

اوزرنده قاعده سی بردسیمترو

مربعنه وارثقاعی برمترویه مساوی بر جسم تصور اوله بیلور .

ب ل ضلع مجسمی  $۱۰$  مساوی قسمه تقسیم اولنه رق

تقسیمات نقطه لرندن ه ع ک سطحنه موازی مستویلر

رسم اولدقدن بوترسیمات ایله  $۱۰۰$  جسمدن هربری ضلعی

بردسیمترویه مساوی اون مکعبه تقسیم اولنمش اوله جغندن

برمترو مکعبی  $= ۱۰۰ \times ۱۰ = ۱۰۰۰$  دسیمترو مکعبی اولور .

بردسیمترو مکعبنک  $۱۰۰۰$  سانتیمترو مکعبنه مساوی



اولدینی دخی بوکا مشابه صورتده اثبات اولنور .

بویاضاحاته نظراً برعدد اعشاریده واحد مترو مکعبی ایسه  
دسیمترو مکعبی بیکلر وسانتیمترو مکعبی میلیونلر مرتبه سنده  
بولنور بناءً علیه واحد حجمک هر مرتبه سنی اراؤه ایچون اوچ  
رقم اقتضا ایدر .

جملری اشعار ایدن اعداد اعشاریه بی یازار و اوقور ایکن  
قاعده آتیه به دقت ایتلیدر .

**قاعده —** جملری کوسترن برعدد اعشاری بی اوقومق  
ایچون اولاه عدد صحیح اوقونور مؤخرأ ویرکولدن صکره کی کسر  
اعشاری ذهنأ اوچر اوچر مرتبه به تفریق اولنه رق هر مرتبه  
آحادی او مرتبه نك اسمنه نظراً اوقونور .

صوک مرتبه ده برویا ایکی رقم بولونور سه اکال ایچون  
صاغنه برصفر وضع اولونور .  
بواعدادی یازمق ایچون دخی ویرکولدن صکره اوچر  
مرتبه اولسنه دقت ایدیلور .

(مثال ۱) مساحه سی ۷۸۷۶۳۲ متر و مکعبی ایله اشعار  
اولتان بر حجم ایچون ۴ متر و مکعبی و برمترو مکعبنک میلیونده  
۷۸۷۶۳۲ قسمتی حاویدر دینور . یاخود ۴ متر و مکعبی برمترو  
مکعبنک بیکده ۷۸۷ قسمیله میلیونده ۶۳۲ قسمتی شاملدر  
دیه اوقونور .

حالبوکه برمترو مکعبنک بیکده بری بر دسیمترو مکعبی

و میبایست بر قسمی ایسه سانتیمتر و مکعبه مساوی اولدیغندن  
 حجم مذکورک مقدار استیعابیی  
 ۴ مترو مکعبی ۷۸۷ دسیمتر و مکعبی ۶۳۲ سانتیمتر و مکعبی  
 اولدینی اکلایلور .

(مثال ۲) ۳,۸۶ مترو مکعبی  
 ۳ مترو مکعبی ۸۶۰ دسیمتر و مکعبی  
 (مثال ۳) ۸۱,۷۳۷۹۵ دسیمتر و مکعبی  
 ۸۱ دسیمتر و مکعبی ۷۳۷ سانتیمتر و مکعبی ۹۵۰ میلیمتر و  
 مکعبی .

۲۲۰ — حجمه عائد واحدلرک تبدیلی دخی عین اساسه بناء  
 قولایقله یاپیله بیلور .

(مثال ۴) ۸,۵۲۴۳۷۱۹ مترو مکعبی قاج سانتیمتر و  
 مکعبی ایدر ؟

برمترو مکعبی = ۱۰۰۰۰۰۰ سانتیمتر و مکعبی

اولدیغندن

$۸,۵۲۴۳۷۱۹ \times ۱۰۰۰۰۰۰ = ۸۵۲۴۳۷۱,۹$  سانتیمتر و مکعبی  
 اولمش اولور .

۲۲۱ مختلف واحد مجمر — تطبیقاتده اولچوله جک

حجملرک احاد و ماهیاتی نظر دقته انهرق انلرله متناسب برواحد  
 انتخاب ایدیلور .

حجملر ایچون علی العاده ایکی نوع مقیاس اعتبار اولونور :

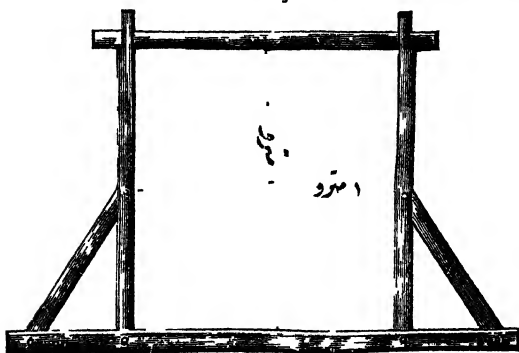
۱ — بر دیوارک ، بر دیرکک حجمی ، بر حوضده کی صویک

مقدارینی اکلامق ایچون مستعملدرکه بوده مترو مکعبی در .

مترو مکعبی ایچون ایروجه بر مقیاس موجود اولدیغندن  
 جملر علی العاده متروایله مساحه و تقدیر اولونور .

۲ — اودون و کراستلرک تقدیر جملری ایچور استعمال  
 اولنان واحددرکه بوده (استر) در .

استر عالم تجارتده بو خدمته تخصیص قانیش بر مترو  
 مکعبندن بشقه برشی دکلدر (شکل ۷) .



شکل ۷ - استر

### § ۵ — اوزانه مقیاسانی

۲۲۲ غرام واضعاف و امزایی — اجسامی طاریق  
 خصوصنده اتحاد اولان واحد اساسی (غرام) در .

غرام مخلاده طارییلان بردسیمترو مکعبی حجمده  
 وفوق الصفر ۴ درجه حراره ده صویک وزنیدر .  
 غرامک اضعافی شونلردر :

|         |            |
|---------|------------|
| ۱۰ غرام | ده قا غرام |
| » ۱۰۰   | هکتو غرام  |
| » ۱۰۰۰  | کیلو غرام  |

میریا غرام ۱۰۰۰۰ غرام

قنطار اعشاری ۱۰۰ کیلو

طونیلاته (اعشاری) ۱۰۰ قنطار

غرامك اجزاسی شونلردر :

دسیگرام ۰,۱ غرام

ساندیگرام ۰,۰۱ »

میلیگرام ۰,۰۰۱ »

غرامك اضعاف واجزاسی اوزر اوزر بویولوب کوچولده.  
یکیندن اوزان مقیاسانك اصول تعداد وترقیمی برعدد  
اعشارینککی کییدر .

(مثال ۱) ۸۳,۷۱۵ غرام

۸۳ غرام ۷۱۵ میلیگرام

(مثال ۲) ۴۵,۳۲۷ کیلو غرام

۴۵ کیلو ۳۲۷ غرام

۲۲۳ مختلف واحد اوزانه — عالم تجارتده اجسام متنوعه بی  
طارتمق ایچون اوج نوع واحد اصلی استعمال اولونور :

۱ — غرام اوزان خفیفه واحدیدر . اجزاخانه لرده

کثرتله مستعملدر .

۲ — کیلو غرام علی العاده هر یرده مستعمل برواحد

وزنددر . بونك نصفنه ( لیبره ) دینور .

۳ - طونیلاته اجسام ثقیله یی طارتمق ایچون شمندوفر وواپور وکمر اداره خانه لرنده و عالم صنایعه کثیرالاستعمالدر .

بونک اونده برینه مساوی اولان قنطار اعشاری بعضاً قوللانیلور .

عالم تجارت و صنایعه قوللانیلان مختلف اوزان حقیقه نك اعضا فیه اجزاسی شکل ۴ ده کی جدولده کوسترلمشدر .

۲۲۴ طاس واینبور وزنری — الماس اینجو و بوکی احجار ذی قیم طارتیلری ایچون عمومیتله مستعمل اولان واحده ( قیراط ) دینور .

بونک اقسامنه نصف قیراط ، ربع قیراط ، سکزده بر ، ۱۶ ده بر ، ۳۲ ده بر ، ۶۴ ده بر تعبیر اولونور .

قیراطک وزنی هریرده مختلف ایسه ده ۲۰۵,۵ میلیگرامه مساوی اولدینی عمومیتله قبول اولنمشدر .

خام الماسلرک قیمت تقریدیلرینی بولق ایچون قیراط جهتیله معلوم اولان وزنلرینک مربعی ۵۰ فرائق ویا ۲ انکلیز لیراسی ایله ضرب ایتلمیدر .

مثلا ۳ قیراط وزنده خام بر الماسک قیمتی  $۹ \times ۵۰ = ۴۵۰$  فرائق ایدر .

ایشلمش الماسلره کلنجه تراش ائناسنده بونلرک نصفی قدری ضایع اولدیغندن قیمت تقریبیه سنی بولق ایچون قیراط

هتيله حساب اولنان وزنك ضعفى وبعده انك مربعى ۵۰ فرانق  
ه ضرب ايتلیدر .

بناءً عليه ۳ قيراط وزننده ايشلنمش بر الماسك فيئآتى  
 $۳ \times ۵۰ = ۱۸۰۰$  فرانق اولور .

الماسلرك قيمت حقيقه لرى پياسه رايجه تابدرد . مثلاً قيراط  
زننده بر الماسك فيء رايحى ۱۲۵ فرانق ايسه عيى صويى حائر  
قيراطى بر الماسك قيمتى  $۹ \times ۱۲۵ = ۱۱۲۵$  فرانق  
لور .

۲۲۵ وزنلر ايله مجمعلر پيندره مناسبات — اوزان ايله مجمعلر  
بنده كى مناسباتك اهميته بناءً بوراده ذكر ويسانى فائده دن  
بيرخالى عد اولمشدر :

حجمه مخصوص آحاد ثلثه دن هر برى يعنى

برساتيمترو مكعى صو عدالوزن برغرام

بردسيمترو مكعى » » بر كيلو

بر مترو مكعى » » بر طونيلايه

كلديكندن

غرام ايله ساتيمترو مكعى

كيلو ايله دسيمترو مكعى

طونيلايه ايله مترو مكعى

آحاد معادله دن عدو اعتبار اولمشدر .

۲۲۶ عثمانی اوزانہ عتیقہ سی — بروجہ آتی اوچ نوعہ  
آیرلشدر :

۱ — اوزان کبیرہ اشیای ثقیلہ طاریتسندہ مستعملدر :

چکی = ۴ قنطار = ۲۲۵,۹۷۸ کیلو = ۰,۲۲۵۸ طونیلاته  
قنطار = ۴۴ قبه = ۵۶,۴۵ کیلو = ۰,۵۶۴۵ »  
بطمان = ۶ قبه = ۷,۳۷۲ »  
قبه = ۴۰۰ درهم = ۱,۲۸۲ »

۲ — اوزان متوسطه کموش و آلنون وسائرہ وزن  
اولنور .

مقال = ۱۶۵ درهم = ۴,۸۰۷ غرام  
درهم = ۴ دنک = ۳,۲۰۷ »  
دنک = ۴ قیراط  
قیراط = ۴ بفدای

۳ — اوزان خفیفه الماس و اینجوکی ذی قیمت اشیا

قیراط = ۴ بفدای = ۲۰,۰۳۱ سانتیگرام  
بفدای = ۴ قتیل = ۵ سانتیگرام  
قتیل = ۲ نقیر  
نقیر = ۲ قطمیر  
قطمیر = ۲ ذره

§ ۶ — مایعات و مہربات مقیاسری

۲۲۷ لیترہ واضعاف امیزاسی — مایعات و حبو باد

وزنلری ایچون (لیتره) واحد اصلی اعتبار اولمشدر بوکا (اولچك) ده  
دینورکه بردسیمترو مکعبنك حجمه مساویدر . بناءً علیه برلیتره  
برکیلوئه معادل بولنور .

لیتره نك اضعاف مستعمله سی شونلردر :

|            |          |
|------------|----------|
| ده قالیتره | ۱۰ لیتره |
| هکتولیتره  | ۱۰۰ »    |

لیتره نك اقسام مستعمله سی شونلردر :

|            |            |
|------------|------------|
| دسیلیتره   | ۰٫۰۱ لیتره |
| سانتیلیتره | ۰٫۰۰۱ »    |

هکتولیتره مایعات و حیوانات ایله قوق کهوری معاملات  
جسیمه سنده مستعمل برواحد حاریدر .

ده قالیتره ایسه میوه و قوری سبزوآت صایشلرنده استعمال  
اولونور . لیتره نك عالم تجارتده مستعمل انواعی (ماده : ۱۱، شکل ؛)  
ده کوسترلمشدر .

۲۲۸ غنیمه عثمانی مبریات و نیا ساری — بو مقیاسلرده  
استانبول کیله سی واحد اصلی اولوب اقسامی بروجه آتیدر :

|                  |          |
|------------------|----------|
| استانبول کیله سی | = ۴ شینك |
| شینك             | = ۲ قوطی |
| قوطی             | = ۵ قیه  |

مایعات قیه ایله اوچیلور .



## ۲۲۹ تطبیقات — جملرایله وزنلر بیتنده کی مناسباتدن بر

جسمك كشافتی دنیلان وزن مخصوصی دخی بولایه بیلیر .  
 بر جسمك كشافتی او جسم داخلنده واحد جسمك وزنی  
 کوسترن عدددر .  
 كشافت ايله وزن مخصوصك علم حکمت طبعیه ايله فن  
 کیمیاده مغالری مختلف ایسه ده لسان عادیده بردر .  
 غرام واحد وزن اعتبار ایدلسنه کوره صویك كشافتی  
 واحددر .

جیوه نك كشافتی ۱۳,۶ در دنیلد کده ۱ دسیمترو مکعبی  
 جیوه غندالوزن ۱۳,۶ کیلو کلیر معناسی افاده ایدر .  
 تعبیر آخرله ۱ سانتیمترو مکعبی جیوه ۱۳,۶ غرام و یا خود  
 ۱ مترو مکعبی جیوه ۱۳,۶ تون وزننده در دیمك اولور .  
 بوملاحظه دن شوقاعده چیقار :

قاعده — بر جسمك وزنی بولقی ایچون حجمی آحاد  
 معادله یه نظراً کشافتیه ضرب ایتلیدر .  
 بناء علیه بر جسمك وزنی م و حجمی ح و كشافتی ك ايله  
 کوسترلد کده

وزن = حجم  $\times$  كشافت ؛ م = ح  $\times$  ك  
 اولور .

( مثال ۱ ) باقرك كشافتی ۸,۸ اولدیغنه کوره ۱۵ سانتیمترو  
 مکعبی حجمنده باقرك وزنی ندر ؟

$$م = ۱۵ \times ۸,۸ = ۱۳۲ \text{ گرام} \quad \text{اولور} .$$

(مثال ۲) خالص اسپرتونك كثافتی ۰,۷۹، اولسنه نظراً  
دسیمترو مکعبی اسپرتونك وزنی ۰,۷۹ کیلو = ۷۹۰ گرام  
۲۸ دسیمترو مکعبی اسپرتونك وزنی

$$۲۸ \times ۰,۷۹ = ۲۲,۱۲ \text{ کیلو یعنی } ۲۲ \text{ کیلو } ۱۲۰ \text{ گرام}$$

یلور .

۲۳۰ — وزن و كثافت و حجم بیننده تأسیس اولنان

$$م = ح \times ك$$

مناسباتی بو اوچ کیتدن ایکیسی معلوم اولدیغنه کوره  
وچنجیسنك حسابنه مدار اولدیغندن بوکادستور نامی ویریلور  
شوحالده بودستوردن

$$\text{اولا :} \quad \text{حجم} = \frac{\text{وزن}}{\text{كثافت}} ; \quad ح = \frac{ك}{ك}$$

$$\text{ثانیاً :} \quad \text{كثافت} = \frac{\text{وزن}}{\text{حجم}} ; \quad ك = \frac{ح}{ح}$$

نیجه لری آانور .

برنجی یه نظراً : « وزنی معلوم اولان بر جسمك حجمی  
یلق ایچون وزن معلومی كثافتی اوزرینه تقسیم ایتلیدر »  
ینور .

(مثال ۱) ۳۷ کیلو وزننده بر دمیر چپوغلک حجمی ندر؟

— دمیرك كثافتی ۷,۷ در .

$$ح = \frac{۳۷}{۷,۷} \text{ دسیمترومکعبی} = ۴,۸۰۵ \text{ دسیمترومکعبی}$$

ایکنجی به نظراً: « بر جسمك كشافی وزنك هجمی  
اوزرینه تقیسمندن چیقہ جق خارج قسمته مساویدر »  
دینور .

( مثال ۱ ) بر مایعدن ۲۳ دسیمترو مکعبی مقداری  
۲۵,۷۱۵ کیلوگرام کلدیکنه نظراً مایع مذکورک کشافی ندر ؟  
ك =  $\frac{25,715}{23} = 1,118$  اولور .

### § ۷ - مسکوکات

۲۳۱ فرانور راضه اف رامزاسی -- مسکوکاتک واحد  
اصلیدی فرانقدر .

بوده ۹ قسم کموش ایله بر قسم باقردن معمه-ول ۵ غرام  
ثقلتنده بر کموش سکه در .

مترو اصولنه توفیق ایچون: « فراق ۵ سانتیمترو مکعبی  
هجمنده صویک وزنه مساویدر » دینور .

فراق = ۱۰۰ سانتیم

۲۰ فراق = بر ناپولیون ( بر فرانسز لیراسی )

۱۰ فراق = یارم ناپولیون

۵ فراق = چاریک ناپولیون

بواصول مسکوکات عیناً فرانسه ده مستعملدر

مترو اصولی قبول و معاهده تحتندہ مجبوراً استعمال آیدن  
ممالکده قاعدۀ اساسیه عینی قالمق اوزره فراتق ایله اقسام واضعافنک  
اسملری دکشور .

بلچیکا واسویچرده فراتق نامی محافظه اولنمش اولدینی حالده

|               |       |       |   |        |          |
|---------------|-------|-------|---|--------|----------|
| ایتالیاده     | فراکه | لیرا  | و | ساتیمه | خته سیمی |
| یونانستانده   | »     | دراخی | و | »      | ایتا     |
| رومانیاده     | »     | لهی   | و | »      | مانی     |
| صربستان       | »     | دینار | و | »      | پاره     |
| اسپانیاده     | »     | پخته  | و | »      | چنیمو    |
| دینامکده در . |       |       |   |        |          |

۲۳۲ عثمانی مسكوكات مقیاسانی — مسكوكات عثمانیه ده  
غروش واحد اصلیدر بوده امر اعتباری اوله رق ۹,۲۰۲  
عرام ثقاتنده مسكوك بر كموش پارچه سیدر .

— اقسامی —

|      |   |           |
|------|---|-----------|
| عروش | = | درت اونلق |
| اولق | = | ۲ بشلک    |
| بشلک | = | ۵ پاره    |
| پاره | = | ۳ اقچه    |
| اقچه | = | ۳ پول     |

— اضافی —

|          |   |                |
|----------|---|----------------|
| ۲۵۰ غروش | = | یارم کیسه اقچه |
| ۵۰۰ »    | = | » بر کیسه »    |

## مسكوكات عثمانیه

۱ — النوره مسكوكات عيار عثمانی [عيار ميليم ۲۲ ۹۱۶,۶۶]

| اسامی مسكوكات     | قيمت حقيقيه سی | وزن نظامیسی         | قطر میلیمتره     | فرانقه نظر آقیمی |
|-------------------|----------------|---------------------|------------------|------------------|
| — آلتون —         | غروش قیراط     | درهم غرام میلیمگرام |                  |                  |
| برایرای عثمانی    | ۱۰۰            | ۴ ۲ ۷ ۲۱۶           | ۲۲ $\frac{۱}{۴}$ | ۲۲,۷۵            |
| یازم لیرای عثمانی | ۵۰             | ۲ ۱ ۳ ۶۰۸           | ۱۸               | ۱۱,۳۸            |
| برچاریک لیرا      | ۲۵             | ۹ ۰ ۱ ۸۰۴           | ۱۴ $\frac{۳}{۴}$ | ۵,۶۹             |
| بشی بریده         | ۵۰۰            | ۴ ۱۱ ۳۶ ۸۲          | ۳۵               | ۱۱۳,۷۵           |
| ایکی بچق لیرا     | ۲۵۰            | ۱۰ ۵ ۱۸ ۴۱          | ۲۷ $\frac{۱}{۵}$ | ۵۶,۸۸            |

آلتون مسكوكاتك حین اعمالده وزن وعيار نظامیسندن بیکده بالکز ایکی فضله ویا نقصانه مساعدۀ نظامیه سی واردر .

مسكوكات عثمانیه نك قطع و ضربنده ضربخانه طامره جه برقیه یعنی ۱,۲۸۲۹ کیلو زر خالصك بدلی لیرای عثمانی ۱۰۰ غروش حسابله ۱۹۲ لیرایه یاخود لیرای عثمانی ۲۲,۷۵ فرانق حسابله ۴۳۶۸ فرانقه مساوی طوتیلور .

۲ — کوسر مسكوكات عيار عثمانی [عيار ميليم ۸۳ ۸۳۰]

| اسامی مسكوكات  | قيمت حقيقيه سی | وزن نظامیسی         | قطر میلیمتره     | فرانقه نظر آقیمی |
|----------------|----------------|---------------------|------------------|------------------|
| مجیدیه         | غروش قیراط     | درهم غرام میلیمگرام |                  |                  |
| نصف مجیدیه     | ۲۰             | ۸ ۷ ۲۴ ۵۵           | ۳۷               | ۴,۴۳             |
| چاریک مجیدیه   | ۱۰             | ۱۲ ۳ ۱۲ ۸۷          | ۲۷ $\frac{۱}{۴}$ | ۲,۲۱             |
| ایکی غروشلق    | ۵              | ۱۴ ۱ ۶ ۱۳           | ۲۴               | ۱,۱              |
| مجیدیه غروشلق  | ۲              | ۱۲ ۰ ۲ ۴۰۵          | ۱۸ $\frac{۳}{۴}$ | ۰,۴۴             |
| مجیدیه غروشلقی | ۱              | ۶ ۰ ۱ ۲۰۲           | ۱۵               | ۰,۲۲             |
| یکرمی پاره لقی | ۰,۵            | ۳ ۰ ۰ ۶۰۱           | ۱۳ $\frac{۳}{۴}$ | ۰,۱۱             |

كموش مسكوكاتك حين اعمالنده وزن وعيار نظاميدندن بیکده اوج فضلهیه ویا نقصانه مساعده نظامیه سی واردر .

ضربخانه عامره جه برقیه سیم خالصک بدلی مجیدیه ۲۰ غروش حسابیله ۶۲,۵ مجیدیه ویا خود مجیدیه ۴,۵ فرانق حسابیله ۲۸۱,۲۵ فرانقه مساوی طوتیلور .

۲۲۳ مسكولانك كندری وزنبربره نظیری — بویوك دوائر وزنه لری ایله بانقه و سائر مؤسسات جسیمه مالیه ده آلتون وكموش مسكوكاتك وزن نظامیلرندن استفاده ایدیلور و مسكوكات عثمانیه برر برر تعداد اولنه جق یرده بالوزن اخذ واعطا اولونور .

مثلا ۲۰۰ عثمانلی لیراسی ویرملك لازم کلسه بونی تعداد ایدم جك یرده بر عثمانلی لیراسنك ثقاتی اولان ۷,۲۱۶ غرام ایله ضرب اولندقه

$$۷,۲۱۶ \times ۲۰۰ = ۱,۴۴۳ \text{ کيلو اولور .}$$

بونك کبی ۱۰۰ مجیدیه نك وزنی

$$۲,۴۰۵ = ۲۴,۰۵۵ \times ۱۰۰ \text{ کيلو اولور .}$$

۲۳۴ ساتیم اصولی و مسكوكات عثمانیه نمویاتی — حساب اعشاریه معاملات عمومیه مزده بخش ایلدیکی تسهیلات مسكوكاتد دخی (ساتیم اصولی) نامیله بر اصول مخصوص تأسیسه باعث اولمشدر .

بوده بر غروشك نظری اوله رق ۱۰۰ اقسام متساویه ایرلسندن عبارتدرکه بوقسملردن هر برینه (ساتیم) دینور .

بوعتبارزه كوره

$$۴۰ \text{ پاره} = ۱۰۰ \text{ - ساتيم}$$

$$۱ \text{ پاره} = \frac{۱}{۱۰۰} = ۰.۰۱ = ۲,۵ \text{ ساتيم} \text{ اولور.}$$

بوندن تحویل مسكوكات ایچون شوقاعده چیقار :

قاعده ۱ — ویریلان پاره یی ساتیمه تحویل ایتك ایچون یا ۴۰ اوزرینه تقسیم ایتلی ویاخود ۲,۵ ایله ضرب ایلایدر .

( مثال ۱ ) ۲ پاره

$$\frac{۲}{۱۰۰} = ۲ \times ۲,۵ = ۵ \text{ ساتيم} \text{ ایدر.}$$

( مثال ۲ ) ۸ پاره

$$\frac{۸}{۱۰۰} = ۸ \times ۲,۵ = ۲۰,۰ = ۲۰ \text{ ساتيم} \text{ ایدر.}$$

بو ایضاحاته و ( ماده : ۴۶ ) احكامنه نظراً

$$۲۰ \text{ ساتيم} = ۴ + ۸ + ۸ = ۲,۵ \times ۸$$

دیمك اولدیغندن بوندن دخی پاره نك سهولته ساتیمه تحویلی ایچون دیگر بر قاعده ده بولنش اولور :

قاعده ۲ — ویریلان پاره نك ساتیم جهتیله قیمتنی بولق

ایچون ضعفنه کندی نصفی علاوه ایلایدر .

( مثال ۱ ) ۴۵ پاره

$$۱۱۲,۵ = ۲۲,۵ + ۴۵ + ۴۵ \text{ ساتيم}$$

و ۱۰۰ سانتیم بر غروش اعتبار ایدلديکنه نظراً

$$۱۱۲,۵ \text{ سانتیم} = ۱,۱۲۵ \text{ غروش}$$

يازيلور .

۲۳۵ صاغ ياره يي چوروك ياره به تحويل ايتمك —  
كموش مسكوكات عثمانيه نك مجيديه ۱۹ غروش حسابيله اولان  
قيمتته ( صاغ ياره ) و مجيديه ۲۰ غروش حسابيله اولان قيمته  
دخی ( چوروك ياره ) تعبير اولونور .

بو ايكي نوع ياره اتی الذکر اصوللردن بريله يكدیكربنه  
قولايقله تحويل اولنه بيلور :

برنجی اصول — ويريلان صاغ ياره يي چوروك ياره  
ايتمك ايجون ۱۰۰۵۲۶۳ عدد ثابتله ضرب ايتليدر .

( مثال ۱ ) ۱۰۰ غروش نقدر صاغ ياره ايدر ؟

$$۱۰۰ \times ۱۰۰۵۲۶۳ = ۱۰۵,۵۲۶ \text{ غروش یعنی } ۱۰۵$$

غروش ۲۶ سانتیم که ۱۰ ياره ديمکدر .

ايکنجی اصول — صاغ ياره يي اول امرده ۱۹ اوزرينه  
تقسيم ايلمايدر . کمر قانزسه خارج قسمت صاغ ياره ايله  
چوروك ياره بينده کی فرق اوله جغندن مقسوم ايله جمع اولندقدہ  
چوروك ياره اولور .

( مثال ۲ ) ۳۲۳ غروش صاغ ياره قاج غروش چوروك

ياره ايدر ؟



اولديغندن  $۱۷ = ۳۲۳ + ۱۷ = ۳۴۰$  غروش  
اولور .

كسر قاليرسه اوكنه بر صفر وضع وخارج قسمت دخی  
بر ويركول ايله تفريق اولنوب ايکی مرتبه اعشاری یه قدر  
تقسیمده دوام ایدیلور . خارج قسمت متحصله ینه فرق  
مطلوبدن عبارت اولمغین بونک مقسوم ايله جمی چوروك پاره یی  
بیلدیرر .

( مثال ۳ ) ۵۰۰ غروشك چوروك پاره جه قیمتی

$$۲۶,۳۱ = \frac{۵۰۰}{۱۹} \text{ اولديغندن}$$

$$۵۰۰ + ۲۶,۳۱ = ۵۲۶,۳۱ \text{ یعنی } ۵۲۶ \text{ غروش } ۱۲۱ \text{ پاره}$$

ایدر .

اوپنجی اصول — ویریلان صاغ پاره ۹۵ عددیله  
تقسیم اولونور . كسر ظهور ایتمزسه خارج قسمت چوروك پاره یی  
کوسترر .

كسر ظهور ایدرسه برویركول وضعیله ايکی مرتبه یه قدر  
یوروتیلوب کسیلور . بو عدد اعشاری چوروك پاره اولور .

( مثال ۴ ) ۴۶۵ غروشك چوروك پاره حسابیله قیمتی

$$\frac{۴۶۵}{۹۰} = ۵,۱۸ \text{ اولمغین}$$

$$۴۸۰ = ۱۰۰ \times ۴,۸۰ \text{ غروش اولور .}$$

دردنجی اصول — معلوم اولان صاغ پاره ۱۹ ايله

تقسیم اولونور . کسر قالمزسه خارج قسمت بردفعه کندى نفسيله  
جمع واوکنه برصفر وضعيله چوروك باره يه تحويل ايدلمش اولور .  
( مثال ۵ ) ۳۲۳ غروشك بواصول ايله چوروك باره يه  
تحويلى مطلوب اولدقده

$$۱۷ = \frac{۳۲۳}{۱۹} \quad \text{اولديغندن}$$

$$۳۴ = ۱۷ + ۱۷$$

واوکنه برصفر وضعيله ۳۴۰ اولور .  
بومعامله طوغريدن طوغرويه خارج قسمتى ۲۰ ايله ضرب  
ايتمك عينيدر .

کسر قالدینی حالده خارج قسمت متحصل کندى نفسيله  
بردفعه جمع واوکنه برصفر وضع اولندقدن صکره بوکسر دخی  
فرقیله برابر صفر حذاسنده جمع اولونور .

( مثال ۶ ) ۳۵۸۶ غروس صاغ باره نك بواصول ايله  
چوروك باره يه تحويل ايجون

$$۱۸۸ = \frac{۳۵۸۶}{۱۹} \quad \text{خارج قسمتيله ۱۴ کسر}$$

ويرديکندن

$$\begin{array}{r}
 ۱۸۸ \\
 ۱۸۸ \\
 \hline
 ۳۷۶۰ \\
 ۱۴۷۵ \\
 \hline
 ۳۷۷۴۰۷۵
 \end{array}$$

برصفر وضعيله  
کسر مع فرق ضم  
اولور .

۲۳۶ چوروك ياره لك صاغ ياره به تحويلي -- بوده اتی -  
الذكر برقاچ كسديرمه اصول ايله اجرا اولونور :

برنجی اصول - ویریلان چوروك ياره طوغریدن  
طوغری به ۰۰۹۵ مضروب ثابتله ضرب اولدوقده صاغ ياره به  
تحويل اولمش اولور .

( مثال ۱ ) ۵۸۰ غروشك نقدر صاغ ياره طوتدیغی  
مطلوب اولسه

$$۵۸۰ \times ۰۰۹۵ = ۵۵۱ \text{ غروش اولور .}$$

ایکنجی اصول - چوروك ياره اول امرده ۲۰ ايله تقسیم  
ایدیلور . کسر قالمزسه خارج قسمت مجیدیه فرقندن عبارت  
اولغین مقسومدن طرح اولدوقده صاغ ياره حاصل اولور .

( مثال ۲ ) ۵۰۰ غروشك نقدر صاغ ياره ایتدیگنی  
بولق ایچون  $\frac{۲۵}{۱۰۰} = ۲۵$  اولوب ۵۰۰ -- ۲۵ = ۴۷۵ غروش  
صاغ ياره اولور .

کسر قالیرسه بوکسر هر حالده ۲۰ دن دون اوله جغندن بونك  
فرقیده کذلک مقسومدن طرح قانور .

( مثال ۳ ) ۳۲۸۵ غروش چوروك ياره

$$\frac{۳۲۸۵}{۲۰} = ۱۶۴ \text{ خارج قسمتیله } ۵ \text{ غروش ویردیگندن}$$

۳۲۸۵ -- ۱۶۴۰ = ۳۱۲۰۷۵ غروش صاغ اولمش  
اولور .

اوچنجی اصول — ویریلان چوروك پاره ۲۰ ایله تقسیم  
واوکنه بر صفر وضع اولونور و نتیجه دن خارج قسمت اخراج  
اولندقدده حاصل طرح صاغ پاره اولور .

( مثال ۴ ) ۴۸۴۰ غروشك صاغ پاره یه تحويلی

$$\frac{4840}{2} = 2420$$

اولمغله

۲۴۲

۲۴۲

۴۸۴۰

اوکنه بر صفر وضعیله

۲۴۲

برمئلی اخراج اولندقدده

۴۵۹۸

غروش صاغ پاره اولور .

کسر قالیرسه خارج قسمتمده ایکی خانه اعشاری استحصالنه  
قدر تقسیمده دوام ومؤخرأ عین قاعده یه توفیق معامله اولونور .

( مثال ۵ ) ۹۴۳۷ غروشك صاغ پاره یه تحويلی

۴۷۱,۸۵

۴۷۱,۸۵

۱۰ ایله ضرب ۹۴۳۷,۰۰

۴۷۱,۸۵ خارج قسمتك برمئلی اخراج

۸۹۶۵,۱۵

غروش اولور .

۲۳۷ لیرا وچوروك ياره نك يكر يكرينه تحويلى —

لیرای عثمانينك ۱۰۰ غروش حسابيله اولان قيمته  
(لیرا پاره) و ۱۰۸ غروش اعتباريله اولان قيمته ده  
(چوروك پاره) تعبير اولونور .

قاعده ۱ — لیراي چوروك پاره يه تحویل ايتك ايچون  
۱,۰۰۸ عدد ثابتيله ضرب ايتليدر .

(مثال ۱) ۵۲۷ غروش لیرا پاره نك نقدر چوروك  
پاره طوتديغنى بولمق ايچون ۱,۰۰۸ ايله ضرب اولندقد .

$527 \times 1,008 = 529,176$  غروش يعنى ۵۶۹ غروش  
التي بچق پاره ايدر .

قاعده ۲ — چوروك پاره يي لیرا پاره يه تحویل ايتك ايچون  
۰,۹۲۶ عدد ثابتيله ضرب ايتليدر .

(مثال ۲) ۵۰ غروشك چوروك پاره يه نظراً قيمتى

$50 \times 0,926 = 46,30$  غروش اولور .

§ ۸ — مقیاسات عتیقه و مبریه نك يكر يكرينه تحویللىرى

۲۳۸ مقیاسات عتیقه مستعمله يي يکي يه ويكي مقیاساتی ده  
اسکی يه تحویل ايتك ايچون معادللىرى بولنان مقادیر ايله ضرب  
ايتك اقتضا ايدر .

طول و اوزان مقیاساتندن تحویلاتده اك زیاده مستعمل

اولانلارك بالاده كوستريلان مقدار. معادلاری كوزلجه ازبر ايدليلدر .

تطبيقات — ( مثال ۱ ) ۸ قيه قاچ كيلو ايدر ؟

$$۸ \times ۱۱۲۸۲ = ۱۰۱۲۵۶ \text{ كيلو يمی } ۱۰ \text{ كيلو و } ۲۵۶ \text{ غرام اولور .}$$

( مثال ۲ ) ۴۰ كيلو قاچ قيه ايدر ؟

$$۴۰ \times ۰,۷۸ = ۳۱,۲۰ \text{ قيه}$$

قيه عتيقك يوزده يكرميسي ۸۰ درهم ايدر. بوني على العاده بولق ايچون كسر اعشاري ۴۰۰ ايله ضرب ايدلك كفايت ايلر .

( مثال ۳ ) ۹۰۷۵ متروقاچ ذراع معماري ايدر ؟

$$۹۰۷۵ \times ۱۳۱۹ = ۱۲۱۸۶ \text{ ذراع معماري اولور .}$$

يوزده سكسان التي كسرينك نمقدار بارمق ايتديكني بولق ايچون ۲۴ ايله ضرب اولندقدده ۲۰۰۶۴ بارمق اولور. بناءً عليه ۱۲۱۸۶ ذراع معماري = ۱۲ ذراع معماري ۲۰۰۶۴ بارمق اولور .

( مثال ۴ ) ۶ ذراع معماري قاچ مترو ايدر ؟

$$۶ \times ۰,۷۵۸ = ۴,۵۴۸ \text{ مترو}$$

بوده ۴ مترو ۵ دسيمترو ۴ انيمترو و ۸ ميايمترو ديمكدر .

( مثال ۵ ) ۷ دونم اراضی قاچ مترو مربعي ايدر ؟

$$۷ \times ۹۱۹,۳۰۲۴ = ۶۴۳۵,۱۱۶۸ \text{ مترو مربعي}$$

يعني ۶۴ صرباع اعشاري ۳۵ مترو مربعي ۱۱ دسيمترو مربعي ۶۸ سانتيمترو مربعي اولور .

( مثال ۶ ) ۱۵ مترو قاچ آرشون ايدر ؟

۱۵ × ۱'۴۷۱ = ۲۲۰.۶۵ آرشون یعنی ۲۲ آرشون و یارم  
ربع ایدر .

بعض حساباتده تصادف اولنان انکلیز مقیاساتی ومعادلاری

انکلیز طول مقیاساتی

پوس = ۳'۱ = یارده = ۰.۰۲۵۴ مترو  
 قدم = } ۱۲ پوس = ۰.۳۰۴۸ «  
               = } ۰.۴۰۲ = ذراع معماری  
 یارده = } ۳ قدم = ۰.۹۱۴۴ مترو  
               = } ۱.۲۰۶ = معمار آرشونی  
 قولاج = ۶ قدم = ۱۸.۲۹ مترو  
 فرسح = ۲۲۰ یارده = ۲۰۱.۱۶۴ مترو  
 میل بری = ۸ فرسخ = ۱۷۶۰ یارده = ۰.۸۷ میل بحری  
 = ۱.۶۰۹ کیلومترو

انکلیز اوزان مقیاساتی

درام = ۶'۱ = اونچه = ۱.۷۷۱ غرام  
 اونچه (اونس) = ۱'۱ = لیبره = ۲۸.۳۴۹ «  
 لیبره = } ۲۵۳.۵۹۲ = غرام  
               = } ۱۴۱.۴۲ = اسکی درهم  
 قنطار = ۱۱۲ لیبره = ۵۰.۸۰۲ کیلو  
 طونیلاته = ۲۰ قنطار = ۱۰۱۶.۰۴۸ «  
 غالون = ۴.۵۴ لیتره

انکلیز سطح و حجم مقیاساتی

پوس مربی = ۱۴'۴ = قدم مربی = ۰.۰۰۶۴۵ مترو مربی  
 قدم مربی = ۱۴۴ پوس مربی = ۰.۰۹۲۹ «  
 یارده مربی = ۹ قدم مربی = ۰.۸۳۶۱ «  
 آقر = ۴۸۴۰ یارده مربی = ۰.۴۰۴۶ هکتار

|                |          |           |                            |
|----------------|----------|-----------|----------------------------|
| دوم            | ۴,۴ =    | }         | میل مصری = ۴۶۰ آفر         |
| هکتار          | ۲۵۹ =    |           |                            |
| کیلو مترو مصری | ۲,۵۹ =   |           |                            |
| سانتیمتر مکعبی | ۱۶ =     | قدم مکعبی | ۱۶۷۲۸ =                    |
| مترو مکعبی     | ۰,۰۲۸۳ = | }         | قدم مکعبی = ۱۷۲۸ پوس مکعبی |
| دسیمتر مکعبی   | ۲۸,۳۱ =  |           |                            |
| »              | ۷۶۵ =    | قدم مکعبی | ۲۷ =                       |
| طونیلاته       | ۱,۰۱۶ =  | »         | ۴۰ =                       |

عثمانی مقیاسات جدید سنک انکلیز مقیاساتنه نظراً معادل لری

|       |          |       |
|-------|----------|-------|
| بغداى | ۱۵,۴۳ =  | گرام  |
| لیبره | ۲,۲۰۴ =  | کیلو  |
| »     | ۲۲۰,۴۶ = | قنطار |

|                    |          |   |                           |
|--------------------|----------|---|---------------------------|
| قدم مکعبی          | ۳۵,۳ =   | } | طونیلاته = ۲۲۰۴,۶۲۱ لیبره |
| یارده مکعبی        | ۱,۳۱ =   |   |                           |
| انکلیز طونیلاته سی | ۱۰,۹۸۴ = |   |                           |

|       |          |           |
|-------|----------|-----------|
| بغداى | ۱,۵۴ =   | دسیگرام   |
| »     | ۰,۱۵۴ =  | سانتیگرام |
| »     | ۰,۰۱۵۴ = | میلیگرام  |
| عalon | ۰,۲۲۰ =  | لیتره     |

طول و مسافه مقیاسای

|           |           |                             |
|-----------|-----------|-----------------------------|
| میلیترو   | ۰,۰۳۹ =   | پوس                         |
| سانتیمترو | ۰,۳۹۳ =   | »                           |
| دسیمترو   | ۰,۹۳۷ =   | »                           |
| مترو      | ۳۰,۳۷ =   | »                           |
| کیلومترو  | ۳۲۸۱ =    | قدم = ۰,۵۴ میل بحری = ۰,۶۲۱ |
| میل بحری  | ۱۰۹۳,۶۳ = |                             |
| میل بحری  | ۱,۸۵ =    | کیلومترو                    |



## اراضی مقیاساتی

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| مترو مربی = ۱۵۵۰ پوس مربی | } = ۱۰,۷۶ قدم مربی      |
|                           | = ۱,۱۹۶۰ یارده مربی     |
| صرب اعشاری (آر)           | = ۱۱۹,۶۰۳ یارده مربی    |
| هکتار                     | = ۲,۴۷۱۱ آفر            |
| کیلومتر مربی              | } = ۰,۳۸۶۱ میل مربی     |
|                           | = ۰,۲۹۱۴۸ میل بحری مربی |
| مترو مکعبی                | } = ۱,۳۰۸ یارده مکعبی   |
|                           | = ۳۵,۳۱ قدم مکعبی       |
| دسیمترو مکعبی             | = ۶۱ پوس مکعبی          |

## مسکوبات اجنبیه و معادلہری

|             |              |            |
|-------------|--------------|------------|
| ناپولیون    | = ۲۰ فرانک   | = ۹۵ غروش  |
| لوئی آلتونی | = ۲۰ »       | = ۹۵ »     |
| فرانک       | = ۱۰۰ سانتیم | = ۴,۷۵ »   |
| سانتیم      | = ۱۰۰ فرانک  | = ۰,۰۴۷۵ » |
| صو          | = ۱۰ پارہ    |            |

## ادکلترہ

|                         |            |               |
|-------------------------|------------|---------------|
| استرلین (انگلیز ایراسی) | = ۲۰ شیلین | = ۲۵,۲۲ فرانک |
|                         |            | = ۱۲۰ غروش    |
| قورین                   | = ۵ شیلین  | = ۵,۷۵ فرانک  |
| شیلین                   | = ۱۲ پنس   | = ۱,۱۵ »      |
|                         |            | = ۵,۵ غروش    |
| پنی                     |            | = ۰,۱۰ فرانک  |

## آلمانیا

|           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|
| دوبل قرون | = ۲۰ مارک | = ۲۴,۶۹ » |
|-----------|-----------|-----------|

|      |            |                      |
|------|------------|----------------------|
| مارق | = ۱۰۰ فنیک | = ۱,۱۱ فرانق         |
| فنیك | =          | » ۰,۰۱ =<br>پاره ۲ = |

## آوستریا و مجارستان

|                        |                                            |
|------------------------|--------------------------------------------|
| قره مبیج (دوقا آلتونی) | = ۱۱,۸۰ فرانق<br>= ۵۶ غروش                 |
| فلوریس                 | = ۱۰۰ قراچار }<br>= ۲,۵ فرانق<br>= ۱۲ غروش |
| قراچار                 | = ۸ پاره                                   |

## روسیه

|         |             |            |
|---------|-------------|------------|
| پول     | = ۵ روبله   | = ۲۰ فرانق |
| روبله   | = ۱۰۰ قاپیک | = ۴ »      |
| چتورتاق | = ۲۵ »      | = ۱ »      |
| پیه تاق | = ۵ »       | = ۰,۱۱ »   |
| قاپیک   |             | = ۰,۰۲۶ »  |

## آمریقا

|                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| ۲۰ دولار (دوبل ٹهغل) | = ۱۰۳,۶۵ فرانق     |
| دولار                | = ۱۰۰ چنت = ۵,۱۸ » |
| دیم                  | = ۱۰ چنت = ۵,۵۰ »  |



## بشنجی فصل

### اعداد مرکبه

۲۳۹ تعریفات — اضعاف و اقسامی اصول اعشاریه  
اوزره مرتب اولیان آحاد مختلفه بی ارأه ایدن اعداد معینه  
( اعداد مرکبه ) تعبیر اولونور .

مثلا ۳ سنه ۴ ماه ۱۵ کون بر عدد مرکب اولدینی کبی  
۴۳ درجه ۱۸ دقیقه ۱۷ ثانیه دخی کذلک بر عدد مرکبدر .

اعداد مرکبه صورت عمومیه قوس وزاویه مساحه سنده  
و زمانک تقدیرنده و اقسامی اصول اعشاریه تابع اولیان  
بعض اجنبی مقیاساتند و علی الخصوص ممالک عثمانیه جاری  
مختلف واحد قیاسیلرده مستعملدر .

اعداد مرکبه نکه ده کندوسنه مخصوص اعمالی واردر .

۲۴۰ زمانک مسامه سی — بر سنه عادی ۳۶۵ کون  
اعتبار اولونوب کون دخی ۲۴ ساعته و بر ساعت ۶۰ دقیقه  
و بر دقیقه ۶۰ ثانیه منقسمدر .

ثانیه نکه اقسامی علی العاده اصول اعشاریه اوزره  
کوستریلور .

۲۴۱ رائر محیطنک تقسیمی — علم هندسه ده دائره  
محیطی درت ربه تقسیم اولونوب بر ربع محیط ۹۰ درجه و

بر درجه ۶۰ دقیقه و بر دقیقه ۶۰ ثانیه اعتبار اولونمشد .  
 ثانیه نك اقسامی کسر عادی و یا اعشاری ایله افاده اولونور .  
 درجه ( ° ) و دقیقه ( ' ) و ثانیه ( " ) اشارات مخصوصه .  
 سیله ارئه قلنور : نته کیم ۱۷ درجه ۳۲ دقیقه ۱۹ ثانیه دن  
 عبارت اولان بر قوس دائرة ۱۹ ۳۲ ۱۷ طرزنده کوستریلور .

### § ۱ — اعداد مرکبه تحویلی

۲۴۲ اعداد مرکبه اعمالی یا بقی ایچون اولامردم  
 بر عدد مرکب کندی جزؤ اصغرینه و كذلك واحد تحتانی یه  
 منسوب بر عددك واحد فوقانی یه نصورتله تحویل اولنه بیلدیکنی  
 بیلیمک مقتضیدر .

### ۲۴۳ برنجی تحویل — بر عدد مرکب جزؤ اصغرینه تحویلی

مثلاً ۳ ساعت ۲۶ دقیقه ۴۷ ثانیه عدد مرکبک کاملاً  
 ثانیه یه تحویلی مطلوب اولسه

|               |       |  |
|---------------|-------|--|
|               | ۶۰    |  |
|               | ۳     |  |
|               | ----- |  |
| دقیقه         | ۱۸۰   |  |
|               | ۲۶    |  |
|               | ----- |  |
|               | ۲۰۶   |  |
|               | ۶۰    |  |
|               | ----- |  |
| ثانیه         | ۱۲۳۶۰ |  |
|               | ۴۷    |  |
|               | ----- |  |
| ثانیه اولور . | ۱۲۴۰۷ |  |

في الحقيقة بر ساعت ۶۰ دقیقه اولدیغندن ۳ ساعت  
 $۶۰ \times ۳ = ۱۸۰$  دقیقه وبوکا عدد معلومك ۲۶ دقیقه سی  
 ضم اولندقدده ۲۰۶ اولور .

۲۰۶ دقیقه ایسه ۲۰۶ دفعه فضله ثانیه ایده جکندن،  
 $۶۰ \times ۲۰۶ = ۱۲۳۶۰$  ثانیه اولور بوکا عدد مفروضك ۴۷  
 ثانیه سی ضم ایله

$$\text{ساعت } ۳ \quad \text{دقیقه } ۲۶ \quad \text{ثانیه } ۴۷ = ۱۲۴۰۷ \text{ ثانیه اولور .}$$

۲۴۴ ایکنجی تحویل — راسم تختانی به منسوب بر عددی  
 اعداد مرکب هبئننده لازم .

(مثال) ۱۲۴۰۷ ثانیه نك ساعت ودقیقه وثانیه دن عبارت  
 بر عدد مرکب هیئتته ارجاعی مطلوب اولسه

$$\begin{array}{r} ۱۲۴۰۷ \quad ۶۰ \\ ۴۰۷ \quad ۲۶ \quad ۶۰ \\ ۳ \text{ ساعت } ۲۶ \quad ۴۷ \text{ ثانیه } ۰ \\ \text{اولور} \end{array}$$

چونكه عدد مذکور ۶۰ عددینك ۱۲۴۰۷ ثانیه ده داخل  
 اولدینی قدر دقیقه یی حاوی اولمق لازم كله جکندن ۱۲۴۰۷  
 عددی ۶۰ ایله تقسیم اولندقدده ۲۰۶ دقیقه حاصل اولوب  
 ۴۷ ثانیه آرتار .

کذلک ۶۰ دقیقه ۲۰۶ عددنده داخل اولدینی قدر  
 ساعت حصوله كله جکندن بوده ۳ دفعه اولمغین ۳ ساعت و ۲۶  
 دقیقه باقی اولور .

| بناءً علیہ | ثانیہ       | ساعت | دقیقہ | نایہ       |
|------------|-------------|------|-------|------------|
|            | $12407 = 3$ |      | ۲۶    | ۴۷ اولور . |

۲۴۵ اوچنجی تحویل — و امر توائی جنسنده بر عددی  
کسر عادی هیئتندہ ارأه ایتک .

(مثال) ۲۵۸۴ ثانیہ نك درجه ودقیقہ جنسنندن فقط  
بر کسر عادی صورتندہ ارأه سی لازم کلسه ایکنجی تحویلده  
یابلدینی کبی ثانیہ جنسنندن بر عدد ۶۰ ایله تقسیم اولندقدہ  
دقیقہ یه تحویل ایدلش اوله جغندن

$$\frac{2584}{60} = \frac{2584}{60} \text{ ثانیہ} \text{ دقیقہ} \text{ اولور .}$$

کذلک دقیقہ جنسنندن بر عددك ۶۰ اوزرینه تقسیمندہ  
خارج قسمت درجه یی بیلدیره جکنندن

$$\frac{2584}{60} = \frac{2584}{6 \times 60} \text{ دقیقہ} \text{ درجه اولور .}$$

وبناءً علیہ

$$2584 \text{ ثانیہ} = \frac{2584}{60} \text{ دقیقہ} = \frac{2584}{6 \times 60} \text{ درجه} \text{ اولور .}$$

۲۴۶ تطبیقات — بر کسر اعشاری ویا عادی دخی

مرکبه هیئتندہ کوستریله بیلور . کسر اعشاریده ارقام اعشاریه  
متعاقباً مخرج ضمیلرک مدلولاتی اولان واحد قیاسیلرله ضرب  
اولونور .

(مثال ۱) ۱۵۲۸ کون

$$۰.۲۸ \times ۲۴ = ۶.۷ \text{ ساعت}$$

$$۰.۰۷ \times ۶۰ = ۴۲ \text{ دقیقه اولور.}$$

برکسر عادیده دخی کسورات متعاقباً منسوب اولدقلری  
مختلف واحد قیاسیلرله ضرب اولونور .

( مثال ۲ )  $\frac{۸۷۴}{۳۳}$  درجه

صورت مخرجدن بویوک اولدیغندن عدد تامی افراز  
اولندقد  $\frac{۸۷۴}{۳۳} = ۲۷ \frac{۲۶}{۳۳}$  اولور .

$$\frac{۱۸}{۱۱} = ۶۰ \times \frac{۱}{۱۱}$$

$$\frac{۴۵}{۴} = ۶۰ \times \frac{۳}{۴}$$

$$\frac{۸۷۴}{۳۳} \text{ درجه } = ۲۷ \frac{۱۸}{۱۱} \frac{۴۵}{۴}$$

§ ۲ — اعداد مرکبه نك جمعی

۲۴۷ — ایکی ودها زیاده اعداد مرکبه بی جمع ایتک ایچون اولا  
اجزای متجانسه بی بر برینک آلتنه کله جک وجهله یوقاریدن اشاغی یه  
یازدقدن و آلتلرینه بر چیزکی چکد کدن صکره اک اصغر اولان  
جزؤدن جمعه باشلانور . حاصل جمع جزئیلرده واحد فوقانیلر  
داخل ایسه چیقاروب اوست ستونده کی واحده ضم وکیرویه  
قالانی چیزکینک النّه تحریر اولنور .

| ( مثال ۲ ) |       |      |     | ( مثال ۱ ) |    |      |
|------------|-------|------|-----|------------|----|------|
| ثانيه      | دقيقه | ساعت | كون |            |    |      |
| ۱۶۶        | ۱۵    | ۲۳   | ۴۲  | ۳۴         | ۲۷ | ۱۸۱۵ |
| ۳۷۱۸       | ۵۶    | ۱۲   | ۳   | ۶۵         | ۴۱ | ۵۲۱۳ |
| ۵۴۱۲       | ۱     | ۵    | ۱۳  | ۱۳         | ۵۷ | ۳۶۱۴ |
| ۴۸۱۶       | ۱۳    | ۱۷   | ۵۹  | ۱۱۴        | ۶  | ۴۷۱۲ |

برنجی مثالده ثانيه لرك جمی ۱۰۷,۲ ايدر . بوده ۱ ايله ۴۷,۲ ديمك اولديغندن ۱ ديكر ستونده كي دقيقه لره ضم اولمق اوزره الده طوتيلوب ۲۷,۲ چيزكنك البته يازيلور . دقيقه لرك جمی ۱۲۵ والده كي واحد دقيقه نك ضميمه ۱۲۶ اولوب بوده ۱ ايله ۶ اولديغندن ۶ دقيقه يازيلوب ۱ ده درجه لر ستوننه ضم اولونور .

ايكنجی مثالده دخی واحد قياسيلرك تقسيماننه كوره عين وجهله عمل اولونور .

### § ۳ - اعداد مركبه نك طرحی .

۲۴۸ - طرح اولنه جق اعداد مركبه نك اجزای متجانسه .

سنی بربريك آلتنه كله جك وجهله يازدقدن صكره اك كوچوك واحددن باشلايه رق طرح ايديلور . طرح عملياتنك اجراسی ممكن اولدینی حالد مطروح منهده كي واحد فوقانیدن برواحد اخذ ايدوب واحد تحتانی به تحویل ايتدكدن صكره طرح عملياتی اجرا اولونور .



| ( مثال ۲ ) |       |      | ( مثال ۱ ) |    |       |
|------------|-------|------|------------|----|-------|
| ثانیه      | دقیقه | ساعت |            |    |       |
| ۷۶۲۵       | ۱۸    | ۱۵   | ۵۲         | ۴۶ | ۱۶۱۲۵ |
| ۵۲۳۸       | ۳۷    | ۷    | ۲۸         | ۲۹ | ۷۱۹۳  |
| ۱۴۱۸۷      | ۴۰    | ۷    | ۱۴         | ۱۷ | ۸۰۳۲  |

برنجی مثاله بوتون طرح جزیلر ممکن اولدیغندن  
مشکلاته تصادف اولماز .

ایکنجی مثاله ۷,۲۵ دن ۵۲,۳۸ چیمماز . واحد فوقانی  
اولان ۱۸ دقیقه دن بردقیقه یعنی ۶۰ ثانیه النوب برنجی به ضم  
ایله ۲۵, ۶۷ دن ۵۲,۳۸ چیقارلقدمه ۱۴,۸۷ قالیر .

کذلک ۱۷ دن ۳۷ چیمماز . اوست طرفده بولنان ۱۵ ساعتدن  
برواحد النهرق دقیقه به تحویل ایله  $۶۰ + ۱۷ = ۷۷$  اولوب  
۷۷ دن ۳۷ چیققدمه ۴۰ قالیر . نهایت ۱۴ ساعتدن ۷ ساعت  
اخراج اولنهرق ۷ قالیر و عملیات ختام بولور .

#### § ۴ — اعداد مرکبه لك ضربی

۲۴۹ — بر عدد مرکبک بر عدد تمام ایله ضربی بر عدد  
مرکبی عدد تمام ایله ضرب ایتک ایچون عدد تمام مضروبک الکوچوک  
احادنن بدأ ایله هر رینه آری آری ضرب اولونور و حاصل  
ضرب جزیلرده واحد فوقانی موجود ایسه چیقاریلوب عائد  
اولدینی ستونه ضم ایدیلور .

| ثانیه           | دقیقه | ساعت    |
|-----------------|-------|---------|
| ۵۶              | ۱۸    | ۷       |
| ۰               |       |         |
| حاصل ضرب جزئیلر | ۲۸۰   | ۹۴      |
| بعد التحويل     | ۴۰    | ۳۴      |
|                 |       | ۳۵      |
|                 |       | اولور . |

۲۵۰ اعداد مرکبه نك يكمه يكمه ضربی -- ايكي عدد مرکبک اولديغی کبی بر لرلیله ضربنده عملیات اوزون و مزیعج اولور. بوکامحل بر اقامق ایچون هرايکیسی آیری آیری یا برکسر عادی یه ویا کسر اعشاری یه تحویل وبعده ضرب عملیاتی اجرا اولمق مناسبدر. بالاخره چیقان نتیجه یه اعداد مرکبه هیئتده کوستریلور.

(مثال ۱) مستطیل الشکل بر عرصه نك طولی ۴۶ ذراع ۱۶ پارمق و عرضی ۱۲ ذراع ۹ پارمق اولدیغنه نظراً بو عرصه نك مساحه سی مطلوب اولسه علم هندسه معلوماتنه کوره طول و عرضی کوسترن اولان عدد مرکب لری بر لرلیله ضرب ایتمک لازم کلور .

رنجی حال — طوغریده طوغری یه ضرب ایلمه می

| آرشون             | پارمق |
|-------------------|-------|
| ۴۶                | ۱۶    |
| ۱۲                | ۹     |
| ۱۲ × ۴۶ . . . . . | ۵۵۲   |
| ۱۶ × ۱۲ . . . . . | ۸     |
| ۴۶ × ۹ . . . . .  | ۱۷    |
| ۱۶ × ۹ . . . . .  | ۶     |
|                   | ۱۲    |
| ۵۷۷               |       |

ایکنجی حال — کسر اعشاری بہ نمویل ایلہ ملی

اول امرده

|    |       |       |        |
|----|-------|-------|--------|
|    | بارمق | آرشون |        |
| ۱۶ | =     | ۴۶    | ۴۶,۶۶۷ |
| ۹  | =     | ۱۲    | ۱۲,۳۷۵ |

اولدیغندن

$$۵۷۷,۵۰ = ۱۲,۳۷۵ \times ۴۶,۶۶۷ \text{ آرشون مربعی اولور.}$$

(مثال ۲) ۴ قیه ۱۲۵ درهم آرموده قیه سی ۳ غروش  
۳۰ پاره دن قاچ غروش ویرملک لازم کلور ؟

اصول اعشاری اوزره حساب اولندقدہ

$$۴ \text{ قیه } ۱۲۵ \text{ درهم} = ۴,۳۱$$

$$۳ \text{ غروش } ۳۰ \text{ پاره} = ۳,۷۵$$

وبناءً علیہ

$$۱۶,۱۶ = ۳,۷۵ \times ۴,۳۱ \text{ غروش یعنی } ۱۶ \text{ غروش}$$

پاره اولور .

§ ۵ — اعداد مرکبه نك تقسیمی

۲۵۱ اعداد مرکبه نك عدد تام ایلہ تقسیمی —

بر عدد مرکبی عدد تام ایلہ تقسیم ایتک ایچ-ون اڭ بویوک  
واحددن باشلا یئر ق مقسومك بالجمله واحدلری صره سیله



صورت حلی — عملیات وجه آتی اوزره ترتیب اولندفده

|      |       |      |       |    |
|------|-------|------|-------|----|
| لیرا | شیلین | پی   | ۴۷۲   |    |
| ۱۲۵  | ۱۷    | ۴    |       |    |
| × ۲۰ |       |      | شیلین | پی |
| ۲۵۰۰ | ۲۵۱۷  |      | ۵     | ۴  |
|      | ۱۵۷   |      |       |    |
|      | × ۱۲  |      |       |    |
| ۱۵۷  | ۱۸۸۴  | ۱۸۸۸ |       |    |
| ۱۲   | ...   |      |       |    |
| ۳۱۴  |       |      |       |    |
| ۱۵۷  |       |      |       |    |
| ۱۸۸۴ |       |      |       |    |

بناءً علیه چوقه نك يارده سی ۵ شیلین ۴ پی به کلمش اولور .

۲۵۲ اعداد مرکبه نك يکدی بکریله تقسیم — بونقسیم  
اوعددلرک ياببرکسر عادی و ياببرکسر اعشاری به تحویل لرندن  
صکره اجرا اولونور .

۴۵ (مثال) قيه ۱۳۸ درهم زيتون ياغي ايجون ۴۶۵  
غروش ۳۰ پاره ویرلمش اولسنه نظراً قيه سی قاچه کایر ؟  
صورت حلی — اول امرده

$$۴۴ قيه ۱۳۸ درهم = ۴۴,۳۴۵$$

$$۴۶۵ غروش ۳۰ پاره = ۴۶۵,۷۵$$

وبناءً علیه

$$۹,۸۲ = \frac{۴۳۵,۷۵}{۳۴,۳۴۵} - \text{يعنی غروش}$$

$$۳۲,۸ = ۴۰ \times ۰,۸۲ \text{ پاره}$$

$$۲,۴ = ۳ \times ۰,۸ \text{ اچقه اولمغین}$$

زیتون یاغلك قهسی ۹ غروش ۳۲ پاره و ۲ آچه ایتدیکی  
اکلاشیلور .

## تملیم ۱۳

مترو اصولانه و علی العموم مقیاساته دائر تطبیقاند

۳۲۱ برکیلو متروده قاچ سانتیمترو وارددر ؟

۳۲۲ بر دهقامترو یاغی ایچون قاچ میلیمترو لازمدر ؟

۳۲۳ بر دهقامترو قاچ سانتیمترو و نقدر دسیمترو ایدر ؟

۳۲۴ آتیدهکی عددلرک رقله یارلسی و مترونک واحد قیاسی اعتباریله جمع  
ایدلری مطلوبدر :

فرق درت مترو سکز سانتیمترو — الی ایکی دهقامترو یدی  
دسیمترو — یتش بش میلیمترو — اون الی هکتو مترو یوزیکرمی  
ایکی دسیمترو — الی دهقامترو سکز یوز طقوز میلیمترو — اوچ  
کیلو مترو — بردسیمترو .

۳۲۵ مترونک واحد اصلی اعتباریله آتیدهکی عددلرک فاده و ترقیمی مطلوبدر :

۶۲ مترو ۲۵ میلیمترو — ۶۸ دهقامترو ۷ دسیمترو —

۵۴۸۲ سانتیمترو — ۴ میریا مترو ۳ هکتو مترو — ۲۲۲ دسیمترو  
و ۱ میلیمترو

۳۲۶ کلو مترو واحد قیاسی اعتباریله آتیدهکی عددلرک افادهسی مطلوبدر :

۵۴ کیلو مترو ۳۷ دسیمترو — ۵۴ میریامترو ۳۷ مترو —

۵۴ دهقامترو ۳۷ سانتیمترو — ۵۴ هکتو مترو ۳۷ دهقامترو

۳۲۷ برقاشك متروسی ۹,۸۰ فرانقه اولدیغنه کوره اولا

دسیمتروسی ثانیاً سانتیمتروسی ثالثاً ۷۵ سانتیمتروسی وراباً ۷۵  
دسیمتروسی قاچه کلیر ؟

۳۲۸ بولوقموتیف دقیقهده ۸ هکتومترو ۹ دهقامترو ۴ مترو

مسافه قطع ایلسه ثانیهدهکی سرعتی قاچ مترو ایدر ؟ — ۶,۵ ساعتهده  
قاچ کیلو مترو مسافه قطع ایلر ؟

۳۰۹ ۱۰۴۰۰۶۵ مترو قاج کیلومترو و ۹۲۵,۰۰۸۰۵ کیلومترو  
قاج مترو ایدر ؟

۳۳۰ ۵ لیتره خمنده برکوبدن بر سانتیایتره جمنده کی باردافله  
قاج بارداف صو طولدیریله بیلیر ؟

۳۳۱ انساك خطوه عادیه سی ۰,۸۰ مترو حساب ایدلدیکنه  
نظراً دقیقه ۱۰۰ خطوه یا بقی اوزره بریولجی ۴۰ کیلو مترو  
مسافه بی نقدر مدنده قطع اید. بیلور ؟

۳۳۲ برده قامترو صربنده قاج مترو صربی ، نقدر دسیمترو  
صربی و سانتیمترو صربی واردر ؟

۳۳۳ بردسیمترو صربی قاج سانتیمترو صربی و نقدر میلیمترو  
صربی ایدر ؟

۳۳۴ برمترو صربنك اونده برنده قاج سانتیمترو و میلیمترو  
صربی واردر ؟

۲۳۵ اوج متروده نقدر بش سانتیمترو واردر ؟

۳۳۶ آتیده کی عملیاتك احراسی مطلوبدر :

- (۱) ۲۱۵ کیلومترو + ۴۵,۴ دهقامترو — ۳۷,۵ مترو
  - (۲) ۳,۲۵ کیلومترو — ۶,۳۲ هکتومترو + ۴۶۰,۵ دهقامترو
  - (۳) ۷,۲۴۵ دهقامترو — ۲۴ مترو ۱۵ میلیمترو
  - (۴) ۶۵ میریامترو ۶ دسیمترو — ۳ کیلومترو ۵ دهقامترو
- ۲۴۶ مترو
- (۵) ۳۶ هکتومترو + ۴۲ دهقامترو ۱۸ سانتیمترو
- ۲۶۶,۳۲۵ مترو

۳۳۷ برمترو صربنك یوزده برنده قاج سانتیمترو صربی واردر ؟

۳۳۸ آتیده کی عددلری رقله یاریکنز :

سکنز مترو صربی یکرمی ایکی سانتیمترو صربی — اوج یوز  
یکرمی سکنز دسیمترو صربی — یدی دهقامترو صربی سکنز مترو صربی

سکسان سانتیمتر و مربی — ضقوق هکتو مترو مربی الی بر بیک  
التیوز یکرمی دسیمتر و مربی — التمش بر بیک سکسان بش سانتیمتر و  
مربی — یکرمی بش میلیمترو مربی

۳۳۹ آتیده کی عددلری مترو مربی تحویل ایچک مطلوبدر :

۶۳ ده قاترو مربی ۵۴۳ سانتیمتر و مربی — ۷۴۳ میلیمترو  
مربی — ۰.۴۰۷۰۶۹۰۸ کیلومتر و مربی — ۸۹ هکتو مترو مربی  
۶۲۵ دسیمتر و مربی — ۳۵۴۹ دسیمتر و مربی ۱۲۳ میلیمترو  
مربی — ۱ هکتو مترو مربی ۷ سانتیمتر و مربی ۶۰ میلیمترو مربی

۳۴۰ آتیده کی عددلرک ده قاترو مربی تحویلی مطلوبدر :

۳ مترو مربی ۱۵ دسیمتر و مربی ۱۸ سانتیمتر و مربی —  
۲۶۷ مترو مربی — ۲۵ میلیمترو مربی — ۷۵ هکتو مترو مربی  
۲۸۴۲ سانتیمتر و مربی — ۱۳۲۵ دسیمتر و مربی — ۶۳۰ مترو  
مربی ۵۴۰۱ میلیمترو مربی — ۱۶۵۴۳۲ دسیمتر و مربی .

۳۴۱ ۱۲ دقیقه ده ۱ کیلومتر و مسافه قطع ایدن بر آدمک یوی  
۸ ساعت یول الیبلدیکنه نظراً نصف النهار ارضی تقدردمتده قطع و سیر  
ایده بیله جکنک حسابی مطلوبدر ؟

۳۴۲ ۱۲۵۰ مقیاسنده بر خریطه ده اولاً ۱ سانتیمتر و ۵ ایله  
کاغذ اوزرنده کوستربلان طولک ثانیاً سطح زمینده ۲۵ کیلومتر و  
برطولک خریطه اوزرینه نقلنده نو مقیاسه کوره قیمتی ندر ؟

۳۴۳ یارم دقیقه ده ۱۵ میل مسافه قطع ایدن واپورک برکونده  
قطع ایلدیکی مسافه نث میل بحری به وکیلومتر ویه نظراً قیمتی ندر ؟

۳۴۴ برمترو مربی بنده داخل اولان اولاً : بوتون دسیمتر و مربی  
ثانیاً بوتون سانتیمتر و مربی ثالثاً بالجله میلیمترو مربی اوج اوجه  
کثیرله حصوله کله جک طول ندر ؟

۳۴۵ آرایله دسیمتر و مربی و سانتیار ایله مترو مربی آره سنده  
نه فرق اوله بیلیر ؟



۳۴۶  $\frac{1}{4}$  ۴ مترو طولنده و  $\frac{7}{8}$  ۳ متره عرضنده و  $\frac{1}{4}$  ۲ مترو ارتفاعنده  
بولان برصالون دیواری ۳,۵ مترو کنیشلکننده برقاش ایله قابلامنه  
مأمور برطایچر ۱۲,۵۰ مترونی حاوی طوبدن قاج دانه ایستر ؟

۳۴۷  $\frac{1}{4}$  ۲ مترو کنیشلکننده بوان قاشلق بوروجکک متروسی  
۳ فرانق اولدیفنه نظراً مترو مربعی قاجه کلیر ؟

۳۴۸  $\frac{1}{4}$  ۶ مترو بوینده و  $\frac{1}{4}$  ۱ مترو کنیشلکننده بولان بره طبخ  
زمینه ۲۴ سانتیمتر بوینده و ۱۲ سانتیمتر عرضنده قررضی طوغله  
فرش ایدمک ایستلایکینه نظراً بو طوغله نك حین نقلنده یوزده اونی  
قیرلایینی فرضیله نقدر طوغله مایه ایدیله جک نك حسابی مطلوبدر ؟

۳۴۹ بر سالونك داخلی ۶,۵۰ طولنده و ۵,۴۰ مترو عرضنده  
و ۳۱۸۰ ارتفاعنده بولوب ۲ قیو ایله ۲ پنجره سی اولسه قبولردن  
هر برك مساحه سی ۲۵۰۰  $\times$  ۱۰۲۰ و پنجره لك مساحه سی ۲  $\times$  ۱,۵۰  
اولدیفنه نظراً تفریش اولنه جق سطح مساحه سی مطلوبدر ؟

۳۵۰ طولی ۵ سانتیمتر قیصه بر مساحه زنجیری ایله مستطیل  
شکائنده بر عرصه مساحه اولنه رق ۳ هکتار ۹۶ آر و ۱ سانتیار بولدیفنه  
نظراً مذکور عرصه نك سطح حقیقی ندر ؟

۳۵۱ آتیده کی عددلری مترو مکمنه نظراً رقله یازیکز :

۹ مترو مکمی ۳۳۵ دسیمتر مکمی ۲۷ سانتیمتر مکمی —  
۷ دسیمتر مکمی ۳۲۴۲ میلتر مکمی — ۱۳ دسیمتر مکمی —  
۱۳ سانتیمتر مکمی — ۱۳ میلتر مکمی — ۴۳۷ سانتیمتر مکمی  
۷۰ میلمتر مکمی .

۳۵۲ آتیده کی عددلری مرتبه لریته نظراً افاده ایدیکز :

۹۱۲۶۸ مترو مکمی — ۱۷,۳۴۷۲ مترو مکمی — ۰۱۰۶ مترو مکمی  
— ۰۱۰۰۶ مترو مکمی — ۳۷۱۵۴۳۸۷ مترو مکمی — ۶,۹ مترو  
مکمی — ۲۵,۰۱۷۲۰۴ مترو مکمی — ۰,۰۰۰۰۰۰۶۰۳ مترو مکمی .

۳۵۳ آتیده کی عددلری دسیمترو مکعبنه تحویل ایدیکز :

۳۵۴ مترو مکعبی ۱۲ دسیمترو مکعبی — ۱۰ مترو مکعبی ۵۴۳۸  
سانتیمترو مکعبی — ۴۷۸۵۴۳ سانتیمترو مکعبی .

۳۵۵ ۱۰ استرقاچ مترو مکعبنه معادل اولور ؟

۳۵۶ برهکتو لیترده قاج ساتی لیتره ؛ مترو مکعبنه اونده ؛  
یوزده برندن نقدر وارددر ؟

۳۵۷ اشاغیده کی عددلری هپ لیتره به کوره رقمه یازیکز :

قرق درت لیتره سکز ساتی لیتره — الی بشده قالیتره یدی  
دسیلیتره — ۶۱ ساتی لیتره — برساتی لیتره — یدیوز یکری  
طوقوز اتره قرق سانلی لیتره .

۳۵۸ دهه قالیتره واحد اولدیغه کوره اشاغیده کی عددلری یازیکز :

۴۷ لیتره ۲ ساتی لیتره — ۶۰ دهه قالیتره ۷ دسیلیتره —  
۹ لیتره — ۹۹ دهه سیلیتره — ۲۳۵ لیتره — ۱۰۰۱,۱ لیتره

۳۵۹ اشاغیده کی عددلری مترو مکعبنه تحویل ایدیکز :

۵۴۷۰ لیتره — ۲۱ هکتولیتره — ۳۶۷۵ دهه قالیتره —  
۲۹ سانلی لیتره — ۰,۰۰۴ لیتره

۳۶۰ آتیده کی عددلری لیتره به تحویل ایدیکز :

۰۱۰۰۹ مترو مکعبی — ۶۷۰۵۶۳ مترو مکعبی — ۳۰۵ دسیمترو  
مکعبی — ۷۳۲ سانتیمترو مکعبی — ۰۱۰۰۰۸۳۷ مترو مکعبی

۳۶۱ آتیده کی عملیاتی احرار و نتایجی مترو مکعبنه کوره افاده ایدیکز :

( ۱ ) ۷ مترو مکعبی ۲۴ دسیمترو مکعبی + ۶۳۲ دسیمترو مکعبی  
۴ سانتیمترو مکعبی

( ۲ ) ۳۴۷ دسیمترو مکعبی + ۶۰۱ سانتیمترو مکعبی

( ۳ ) ۰,۸۴۷ مترو مکعبی — ۲۵ میلیمترو مکعبی

( ۴ ) ۲۵ مترو مکعبی ۸۸ سانتیمترو مکعبی — ۰,۱۷ مترو مکعبی

۳۶۲ ۹۶ مترومکبی جمنده بولنان بر دیوارك انشاسی ایچون قاج طوڭله لازمدر ؟ — طوغله نك جمی ۲۳۲۰ سانتیمترو مکبی فرض اولمشدر .

۳۶۳ ۷۵ ساتی لیره جمنده بولنان بر شیشه به ۲,۵۰ سانتیمترو مکبی جیم استعایبسنده بولنان یوکسوك ایله صو طولدیرلق ایستلیدیکی معلوم اولسنه نظراً بوشیشه نك طولسی ایچون قاج یوکسوك طولوسی سودوکولمك لازمدر ؟

۳۶۴ ۱۵۸ مترومکبی جمنده بر صهرنجدن یومی ۷,۵ لیره جمنده بولنان قوغه ایله ۹۶ قوغه صوالدیرینی معلوم اولسنه نظراً بو صهرنجك قاج کونده بوشاله جتی مطلوبدر ؟

۳۶۵ بر حوضه صو کترین اوج بورودن برنجیسی دقیقه ده ۳ لیره وایکنجیسی ۵ دقیقه ده ۱۲ لیره و اوجنجیسی ۱۶ دقیقه ده یارم هکتولیره صو ویردیکی بو اوج بورودن بردن صو کلدیکی حاده حوضك ۱۰ ساعتده طولدینی معلوم اولسنه کوره اشبو حوضك مترومکبی افاده سیله وسعت جمییه سی مطلوبدر ؟

۳۶۶ بر کیلو غرام قاج ده قاغرام، نقدر دسیغرام و نقدر میلغرام اندر ؟

۳۶۷ بر هکتو غرام نقدر غرام و قاج سانتیغرام و نقدر میلغرام ایدر ؟

۳۶۸ آتیده کی عددرلی غرامه نسبت ایدرك رقمه یاریکتر :

اللی سکر غرام ایکی میلغرام — قرق ده قاغرام طفوز دسیغرام — یتش بر سانتیغرام — ۳ کیلو غرام اللی غرام — بر میلغرام — بر طون — اوج قنطار بکرمی بش ده قا غرام .

۳۶۹ ۵,۶۵ لیره صویك وزی ندر ؟

۳۷۰ ۲,۰۴۵ کیلو صویك جمی ندر ؟

۳۷۱ ۵,۲۵ غرام صویك جمی ندر ؟

۳۷۲ ایچی زیت ون یاغله طولو برفوچینک جمعی ۲۲۵ لیتره  
وبوش ایکن وزنی ۶۳,۵ کیلو ویاغک کشافتی ۰,۹۲ اولدیغنه نظراً  
مذکور فوچنک مجموع وزنی نه اولور ؟

۳۷۳ ۳ هکتار ۱۵ سانتیار وسعتنده بولان برعرصه ۱۳۵۰۰۰  
غروشه طویدن مباحه ایداش اولوب بونک بالاخره پارچه پارچه فروختنده  
بهر آرده ۸۵ غروش قازانلق ایچون مترو مربی قاچه ساتلیدر ؟

۳۷۴ مجموع سطحی ۲۰۰ مترو مربی اولوب ۸,۲۵ مترو طولنده  
و ۶,۲۰ مترو عرضنده مستطیل شکل بر او طه ده بولان هوا نك تقدیر  
هکتولیتره ایتدیکنک حسابی مطلوبدر ؟

۳۷۵ ۲۰ مترو طولنده و ۱۵ مترو عرضنده و ۳ مترو ارتفاعنده  
بولان برصالونده ۳۵۰ کیچی بولندیرق ایجاب ایلدیکنه وهر شخصه  
۴ مترو مکعبی قیشتنده برجم هوا اصابت ایتسی آرزو اولدیغنه نظراً  
صالونک هوا نك تقدیر یوکسکتملیدر ؟

۳۷۶ برمکتبده ۲۵ هواغازی ممه سی بولندیقی وهر بریک یومی  
۵ ساعات باقیله رق ساعته ده ۱۴۲ لیتره غاز احراق ایلدیکی معلوم  
اولسنه نظراً

اولا — ۳۰ کوندن عبارت برآیده یانان غازک وزنی ندر ؟  
ثانیاً — حصوله کلان حامض فحمک وزنی ندر ؟  
ثالثاً — غازک مترو مکعبی ۰,۳۳ فرانقه اولدیغنه نظراً مصارف  
یومیه ندر ؟

غازک کشافتی ۰,۵۲۹ و حامض فحمک کشافتی ۱,۵۲۹ و  
برمترو مکعبی غازک ۱۴ مترو مکعبی حامض فحم حصوله کتیردیکی فرض  
اولمشدر ؟

۳۷۷ ۵۰ طلبه یی حاوی بر صنف درسخانه سنه

$$۴,۳۰ \times ۵,۳۰ \times ۶,۵۰$$

ابعادنده بولندیقی وهر طلبه نك ساعته ده ۶ متر مکعبی هوا یی افساد

ایلدیکی معلوم اولسنه کوره بودرسخانه هواسی نقدومدت تنفسه  
کفایت ایده بیه جکنک حسابی مطلوبدر ؟

۳۷۷ صو طوکدینی زمان جمنک  $\frac{1}{10}$  جزئی ندر تزايد ایلدیکی  
معلوم اولسنه نظراً ۰,۵۰ مترو بوینده و ۰,۳۵ مترو عرضنده و ۰,۱۵  
مترو قالینلنده بولان بر بوژ پارچه سنک وزنی و بو بوزک اریدکی زمان  
حاصل ایده جکی سوک لیتره جهتیله افاده سی مطلوبدر ؟

۳۷۸ ۷۳۸ مترو مکمی تسویه ترایه یایی ایچون ۱۲۹۵,۷۵  
غروش ویرلش اولدیفنه نظراً دیمترو مکمی قاجه کلیر ؟

۳۷۹ خانه سنی تعمیر اتمک ایستیان بر کیمسه بر قلفه دن عمله  
ایسترفله ده بوکا ۴ اوسته ایله ۲ عمله کونددر و ته برات ۵ کونده  
ختم بولور قلفه مت اوسته لک ساعتی ایچون ۷۵ و عمله ک ساعتی  
ایچون ۵۰ ساتم ایستدیک و اوسته و عمله لک یومی ۸ ساعت چالیشدقلری  
و بوندن ماعدا قلفه نک بیکی ۲۲ فرانسه اولقی اوزره ۱۵۰۰ طوغله  
کوندردیکی معلوم اولسنه نظراً خانه صاحبنک قلفه یه اولان بورجی  
ندر ؟ نالقه حسابی کوردکدن صکره اوسته لره ساعتی ۵۵ و عمله یه  
۴۰ ساتم دن اجرت و برمش اولدیفنه کوره کندی کاری نه اولقی  
لازم کلیر ؟

۳۸۰ ۱۰۰ کلو پانجاردن ۷ کیلو شکر آلندیفی و بر مترو  
مربی اراضینک تخمیناً ۳,۱۲۵ کلو پانجو یتشدیردیک و بر طون  
پانجارک قیمتی ۸۲,۵۰ غروش ایتدیک معلوم اولسنه نظراً اولا :  
سنوی ۸۷۵۰۰ کیلو شکر استحصال ایده جک اولان بر فابریقه نک  
احتیاجاتنه کافی کلک ایچون نه وسعتده بر تارلایه پانجار اکک لازم  
کدیکنک حسابی ثانیاً : حاصل اولان پانجارک قیمتی مطلوبدر ؟

۳۸۱ برشهرک محافظه سنه ۱۸۵۰ مور بر بلوک عسکرک ۱۲ کونده  
۴۹۳۱۷ کیلو اتمک صرف ایلدکلی و هر عسکرک یومی ۸,۵ هکتو  
غرام اتمک حق اوله جفی معلوم اولسنه نظراً بوبلوک افرادینک قاج  
کیشیدن مرکب بولندیفی مطلوبدر ؟

۳۷۲ تفرأ خانة لردہ قولانیلان غلوانبزه تلك متروسی برهکتو  
غرام اولوب کیلوسی ۴۰ سانتیم ابتدکی معلوم اولسنه نظراً یکدیگرکردن  
۱۲۱ کیلومترو بعید بولسان ایکی شهر بیئنده ۵ تلایله تأمین مخا بره  
ایدلک ایچسون نمدار تل لازم کلدیکی و مصرفی نه اوله جفی  
مطلوبدر ؟

۳۸۳ ۰,۲۰ مترو بوینده بولسان برموم دقیقه ده ۱ میایمترو  
قدر یانه رق تناقص ایلدیکی معلوم اولسنه کورهمذکور مومک قدرمدتده  
تمامله یانوب پیتمش اوله جفی مطلوبدر ؟

۳۸۴ برتارلایه ۱۳ ایتره کنویر کافی کلدیکی معلوم اولسنه  
وبر مروسرعه ۴۵۰ دانه اصابت ایلدیکی کی برلیره ده ده ۳۶۰۰ دانه  
بولندینی تخمین اولندیغنه نظراً تارلایک ( آر ) جهتیله مساحه سی ندر ؟

## تملیم ۱۴

اعداد مرکبه دثر تطبیقتدر

| دقیقه | ساعت | کون |                              |
|-------|------|-----|------------------------------|
| ۳۸۵   | ۱۵   | ۸   | ۱۳ عدد مرکبک دقیقه به تحویلی |

مطلوبدر ؟

| ثانیه | دقیقه | ساعت | کون |                              |
|-------|-------|------|-----|------------------------------|
| ۳۸۶   | ۱۲۰۳  | ۴۵   | ۷   | ۱۷ عدد مرکبک ثانیه به تحویلی |

مطلوبدر ؟

۳۸۷ ۴ هفته ۶ ساعت ۴۰ ثانیه ن کاملاً ثانیه به تحویلی  
مطلوبدر ؟

۳۸۸ برسنه ۲ آی ۳ کون ۱۵ ساعت ۱۷,۶ دقیقه ن  
ثانیه به تحویلی مطلوبدر ؟

۳۸۹ آتیده محرر قوسلرک ثانیه به تحویلی مطلوبدر :

$$(۱) \quad ۳۹^{\circ} ۲۸' ۱۷'' \quad (۲) \quad ۳ \text{ ربع محیط } ۱۲^{\circ} ۵$$

$$(۳) \quad ۲ \text{ محیط } ۲ \text{ ربع محیط } ۲, ۲' ۲'' ۲'$$

۳۹۰ آتیده محرر عددلرک اعداد مرکبه هیئتنده کوسترلسی مضبوطر :

$$(۱) \quad ۱۲۳۴۵۶۷ \text{ ثانیه} \quad (۲) \quad ۲۷۵۸۳۶۰ \text{ ثانیه}$$

$$(۳) \quad ۱۴۸۷۵۶ \quad (۴) \quad ۳۱۵۷۲۹$$

۳۹۱ برماه قریبک ۱۴۴۳ ۲۵۵ ثانیه و برسنه شمسیه ۳۱۵۵۶۹۲۸

ثانیه ایله ارائه اولندیغه نظراً بونلرک اعداد مرکبه هیئتنده افاده سی مطلوبدر ؟

۳۹۲ لوندیره وقالکوتا شهرلری بیننده کی طولک پارس نصف النهارینه نظراً ۲۲۶ غرنی وقالکوتا شهرینک طولی ۸۶۸ شرقی اولدینی معلوم بولندیغه نظراً قالکوتاده وقت زوال ایکن لوندیره ده ساعتک قاچ اوله جعی مطلوبدر ؟

۳۹۳ بر ساعت ۵ ساعت ۳۹ دقیقه یی ارائه ایلدیکی زمان عقرب ایله یلقوای ارمه سنده تحدت ایدن زاویه بدر ؟

۳۹۴ آتیده محرر کسرلرک معادلی بولان اعداد مرکبه یی تعیین ایدیگر :

$$(۱) \quad ۷۸^{\circ} \text{ کون} \quad (۲) \quad ۹۵^{\circ} \text{ درجه}$$

۳۹۵ ۲۸۰۳۸ ثانیه نلک دقیقه وسعتی شامل برکسر عادی صورتنده و ۳ سنه ۷ ماه ۱۹ کون ۱۵ ساعت ۴۹ دقیقه یی ارائه ایدن بر عدد مرکب کون برکسر اعشاریسی هیئتنده افاده سی مطلوبدر ؟

۳۹۶ آتیده کی عدد مرکبک جعی مطلوبدر :

$$(۱) \quad ۱۶۴۱ \quad ۵۲,۳^{\circ} + ۳۴ \quad ۲۷ \quad ۱۸,۴^{\circ} + ۱۳ \quad ۵۷ \quad ۳۶,۵^{\circ}$$

$$(۲) \quad ۱۷ \text{ سنه } ۸ \text{ ماه } ۱۶ \text{ کون } ۴۵ \text{ دقیقه } + ۹ \text{ سنه } ۱۰$$

$$\text{ماه } ۲۵ \text{ کون } ۷ \text{ ساعت } + ۱۸ \text{ سنه } ۹ \text{ ماه } ۱۳ \text{ کون } ۱۵ \text{ ساعت}$$

۳۹۷ آتیده کی عددلرک طرحی مطلوبدر :

$$(۱) \quad ۱۰۹ \quad ۱۲ \quad ۴۲ - ۲۷۰ \quad ۱۵ \quad ۳۷$$

(۲)  $۱۳^{\circ} ۶' ۵۰'' - ۷,۸^{\circ} ۵۶' ۱۷''$

(۳)  $۱۷^{\circ}$  کون  $۱۹$  ساعت  $۵۹$  دقیقه —  $۲۱۲$  کون  
۲ ساعت ۵ دقیقه

۳۹۸ برقوسك قيمتى  $۲,۵^{\circ} ۴۷' ۲۸''$  اولديغنه نظراً بؤكامساوى  
اولان  $۱۵$  قوسك قيمتى نه اولور ؟

۳۹۹ برسنه مداريه وسطى  $۳۶۵$  کون  $۵$  ساعت  $۴۸$  دقیقه  
و  $۵۰$  ثانيه اولديغنه نظراً  $۱۳۶$  سنه مداريه قيمتك برعدد مرکب  
ایله افادهسى مطلوبدر ؟

۴۰۰ نصف النهار ارضك اولاً :  $۴۰^{\circ}$  ثانياً :  $۴۰^{\circ}$  وثالثاً :  $۱۴۵,۰$   
قسملرينك درجه دقیقه و ثانيه افاده سيله قيمتى مطلوبدر ؟

۴۰۱ برمتحرک بر محیط دائره بی  $۱۱$  ساعتده دور وسیرایلدیکی  
معلوم اولسنه نظراً  $۳۷^{\circ} ۲۵' ۷۵''$  لك برقوسى نقدر مدتده دور ايدر ؟  
۴۰۲ بر ساعت هر ساعتده  $۲$  دقیقه  $۳۵$  ثانيه قدر ایلرولد  
يککنه نظراً  $۱$  کون  $۱۴$  ساعت  $۴۹$  دقیقه و  $۱۵$  ثانيه ده قدر ایلرو  
کیدر ؟

۴۰۳ برماکنه پروانهسى دقیقه ده  $۱۵^{\circ} ۱۳' ۱۲''$  دور یامیش  
اولديغنه نظراً بر دور تامى نقدر مدتده ایضا ايدر ؟

۴۰۴ برمثالث متساویه الساقینده قاعده بی محیط ایکی زاویه یکدیگر برنه  
مساوی اولدینی معلوم اولوب مثالث زاویه رأسیه سی  $۳۶۰,۷^{\circ} ۱۳' ۴۵''$   
اولديغنه نظراً قاعده مذکوره بی احاطه ایدن هریکی زاویه نك قيمتى  
مطلوبدر ؟

۴۰۴ خط استوائ شمالده  $۹۱۸۰$  کیلو مترویه واصل اولمش  
اولان برسیاحك قطب نقطه سندن اولان بعدينك درجه دقیقه و ثانيه  
جهتیه افادهسى مطلوبدر ؟

۴۰۵ دائرة قطبيه شمالیه قطب شمالیدن  $۲۷^{\circ} ۲۳'$  و مدار سرطان



۳۸۹ آئیده محرر قوسلرک ثانیہ یہ تعدو ما ۱۱۰۰

خط استوائت شمالندہ و ۲۶ ۲۳ بمد ندہ بولندیغنه نظراً اشبو ایکی خط متوازی بینندہ کی منطقہ معتلہ طولک کیلو مترو جہتیہ افادہ سی مطلوبدر ؟

۴۰۶ عین نصف النهار اوزرنده بولسان ب و ح شهرلندن  
ب نك عرضی ۱۶ ۴۸ ۳۵ شمالی و ح شهرينك ۴ ۸ جنوی  
اولدینی معلوم اولسنہ نظراً  
اولا : بویکی شهرک کنڈیلرینہ یقین اولان قطب نقطہ سندن  
بمدلرینك

ثانیاً : بوانہ جق اولان معلومات عددیدہ دن بالاستفادہ بویکی شهر  
بینندہ کی مسافہ ک مترو جہتیہ افادہ سی مطلوبدر ؟

۴۰۷ عین دائرۃ متوازیہ اوزرنده بولوب یکدیگردن اولا :  
بردرجہ ثانیاً : بر دقیقه ثانیاً : بر ثانیہ فرق ایدن ایکی موقعک ساعتلی  
بینندہ کی فرق ندر ؟

۴۰۸ خط استوا اوزرنده بولوب ساعتلرینك فرقلی ۷ ساعت  
۳۲ دقیقه و ۴۵ ثانیہ دن عبارت اولان ایکی بلدہ بینندہ کی بعدندر ؟  
۴۰۹ استانبول پارس شهرينك ۲۸ ۲۶ شرقندہ بولندیغنه نظراً  
پارسدہ وقت زوال ایکن استانبولده وبالعکس استانبولده زوال اولدینی  
زمان پارسدہ ساعتک قاج اولہ جغناک تعینی مطلوبدر ؟

۴۱۰ بر ساعت ۷ ساعت ۴۵ دقیقه بی ارانہ ایدبور نقد مدت صکرہ  
عقرب ایلہ لقوائک اولا : بر زاویۃ قائمہ تشکیل ایدہ جکناک ثانیاً یکدیگری  
استقامتندہ بولنہ جغناک تعینی مطلوبدر ؟

۴۱۱ بر ساعتک عقرب ایلہ یلقوائی بیندہ ۷۲ بر زاویہ تشکل  
ایتمش وعقربك ساعت ۱ ایلہ ۲ آرہ سندنہ بولنش اولدینی معلوم  
اولسنہ ظراً ساعت قاجدر ؟

۴۱۲ بر کون واحد اعتبار ایدلرینک نہ نظراً ۲ ساعت ۳۱ دقیقه  
۱۲ ثانیہ عدد مرکبک کسرا عشری یہ تحویلی وبالعکس ۰۰۸۶ کونک  
ساعت ودقیقہ وثانیہ ہیئتندہ افادہ سی مطلوبدر ؟

۴۱۳. برطاغدن اشاعی به اینلیدیکی زمان کچن مدت چیقماق ایچون صرف ولتان سزمانک ۰۰۷۳ قسمیله افاده اولندیغه و برکیمسه نك مذکور طاغ تپه سنده کاش برخسته خانه دن ۲ ساعت ۵۷ دقیقه و ۱۲ ثانیه ده اشاعی به اینمش اولدینی و طاغه چیقیدینی زمان هر ۵۳ مترونك قطعنده ۷ دقیقه گذران اولدینی معلوم بولمسنه نظراً ذکر اولتان خسته خانه موقعتك ارتفاعی مطلوبدر ؟ .

۴۱۴. مساحه اولتان برطوغرا ۹۰ ترونك بونی بارمق ارشون واکي ۲۱ بارمق اولدیغه کوره قاچ آرشون طویلادیفنك حسابی مطلوبدر ؟

۴۱۵. برخانه نك بالجه پنجره لرینك ۲ آرشون ۲۱۱۸ بارمق بوینده و ۱ آرشون ۳۶۵ بارمق اکنده بولندی و بو اولجوده ۱۸ پنجره اولوب بهر ارشون مربی ایچون برطوغرامه جی ایله ۱۴ غروش اوتوز باره فیات کسلمش اولسنه نظراً مذکور پنجره لرک اولا : قاچ ارشون طویلادیفنك ثاباً : طوغرامه جی به قاچ غروش ویرمك لازم کله جکنك حسابی مطلوبدر ؟



## التنجی فصل

### رفع وجذر

#### § ۱ — ربع و جذر مربع

۲۵۳ تعریفات — بر عددك کندی نفسیله بر ویا بر قاچ دفعه ضربنه (رفع) و بو حاصل ضربه (حاصل رفع) ویا او عددك (قوتی) و مضروبوات متساریه بی بیایدیرن عددده (اس) تعبیر اولونور .

بناءً عليه ۲ عددینه مساوی ۳ مضروب حاصل ضربی

$$۲^۳ = ۲ \times ۲ \times ۲ \quad \text{جمله کوستریلور .}$$

بوراده ۲ حاصل ضربینه ایکی عددینک اوچنجی قوتی

و ۲ نك اوسته یازیلان کوچوك عدده (اس) دینور .

شوتعریفه نظراً رنغ ضربك برحال خصوصیدی یعنی

مضروبات متساویه ضربی دیمکدر .

برعدك مختلف قوتلری اوله بیلور .

صورت خصوصیده اولمق اوزره : » برعدك کندی

نفسیه بردفعه حاصل ضربینه عدد مذکورك (مربعی) وایکی

دفعه ضربنده (مکعبی) دینور .

$$\text{بناءً عليه ۳ عددینك مربعی } ۳^۲ = ۳ \times ۳$$

$$\text{و ۱۰ عددینك مکعبی } ۱۰^۳ = ۱۰ \times ۱۰ \times ۱۰ = ۱۰۰۰$$

$$\text{و ۰,۵ عددینك مربعی } (۰,۵)^۲ = ۰,۵ \times ۰,۵ = ۰,۲۵$$

$$\text{و مکعبی } (۰,۵)^۳ = ۰,۵ \times ۰,۵ \times ۰,۵ = ۰,۱۲۵ \quad \text{اولور .}$$

اوج ویادها زیاده مساوی مضروبدن متشکل حاصل ضربلرك

بویه براسم مخصوصی اولیوب مضروبات متساویه عددینه نظراً

اوچنجی قوت ، دردنجی قوت .... الخ دنیلمکده در .

ایکی مساوی مضروب حاصل ضربینه مربع و اوج مساوی

مضروب حاصل ضربنده مکعب نامی ویرلسی برنجینك برمربع

سطحنی وایکنجیسنك برمکعب حجمی افاده ایلمرندن متولد

۲۵۴ ۱۰ ده کوچورك عددلرك مربع و مكعبلى —  
 بردن اونه قدر عددلرك مربعلى ( ماده : ۵۷ ) كرات حدودلى  
 اغانه سيله قولايقله بولندينى كي بومربعلى بر كره دها عددك  
 كندى نفسيله ضرب و لنه ورق يازلد قدم مكعبلى حصوله كله جكندن

اعداد ۱۰ ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱  
 مربعلى ۱۰۰ ۸۱ ۶۴ ۴۹ ۳۶ ۲۵ ۱۶ ۹ ۴ ۱  
 مكعبلى ۱۰۰۰ ۷۲۹ ۵۱۲ ۳۴۳ ۲۱۶ ۱۲۵ ۶۴ ۲۷ ۸ ۱  
 اولور .

بومربع و مكعبلك از بر ايدلسى ضرورى والزم و معاملات  
 حسابيه ده فوائد عظيمه يى مستلزمدر .

بالجمله اعدادك ( تام و كسر ) بويله بردقعه نفسيله ضربلرينه  
 ( مربع تام ) و ايكي دفعه ضربلرينه ( مكعب تام ) دخى  
 دينور .

بناءً عليه هر هانكى بر عددك مضروبانه تفريقده اشبو  
 مضروبات متساويه اولدقلى تقديرده مضروبات متساويه  
 عددينه كوره او عددده ( مربع تام ) و ا ( مكعب تام )  
 اولور .

نته كيم ۲۵ عددى ايكي مساوى مضروبه قابل تفريق  
 اولديغندن بر مربع تام و ۶۴ عددى ۳ مساوى مضروبه قابل  
 تفريق اولدينى جهته بر مكعب تام در .

۲۵۵ — واحدايله برويا برقاج صفردن مركب عددلرك

مربع و مکعبی او واحدك صاغ طرفه صفر عددینك اس  
رقیله حاصل ضربی قدر صفر وضعیله تشکیل ایدیلور .

$$۱۰۰۰۰ = ۱۰۰^2 \quad (\text{مثال ۱})$$

$$۱۰۰۰ = ۱۰^2 \quad (\text{مثال ۲})$$

واحددن غیری بر ویا برقاچ رقیله صفردن مرکب اعدادك  
تربیع و تکعب بنده اول امرده او عددك مربع و مکعبی آلتور  
بعده صاغ طرفه صفرلرک عددی اس رقیله ضرب و حاصل  
ضرب قدرده صفر وضع اولونور .

$$۴۰۰ = ۲۰^2 \quad (\text{مثال ۳})$$

$$۳۶۰۰ = ۶۰^2 \quad (\text{مثال ۴})$$

$$۱۲۵۰۰۰ = ۵۰^2 \quad (\text{مثال ۵})$$

**۲۵۶** برکسر اعشارینك رفیی — برکسر اعشاری بی ایکنجی  
واوچنجی قوته رفع ایتمک ایچون ویرکولدن صرف نظرله  
عدد مشعری ارقوته رفع ایتملی بعده اعشاری مرتبه لرک  
عددی رفع قوته ضرب ایدرک حاصل ضرب قدر اعشاری  
مرتبه تفریق ایلیلدر .

$$۰.۰۶۴ = ۰.۰۸ \times ۰.۰۸ = (۰.۰۸)^2 \quad (\text{مثال ۱})$$

$$۰.۰۰۰۰۰۱۶ = (۰.۰۰۰۴)^2 \quad (\text{مثال ۲})$$

$$۲۸,۶۹۷۴۴۹ = (۵,۰۳۷۵)^2 \quad (\text{مثال ۳})$$

$$۰.۰۰۰۸ = (۰.۰۲)^2 \quad (\text{مثال ۴})$$

$$\dots\dots\dots ۱۲۵ = (۰۱۰۰۰۵)^{\frac{۳}{۲}} \quad (\text{مثال ۵})$$

**۲۵۷** برکسرء اربنک رفعی — برکسر عادی بی ایکنجی  
واوچنجی قوته رفع ایتک ایچون کندی نفسیله برویا ایکی دفعه  
ضرب ایتلیدر. یعنی صورت ایله مخرجدن هر برینک آیری آیری  
مربع و مکعبی آملیدر.

$$\frac{۲۵}{۶} = \frac{۲}{\frac{۳}{۲}} = \frac{۲}{۳} \times \frac{۲}{۲} = \left( \frac{۲}{۳} \right) \quad (\text{مثال ۱})$$

$$\frac{۳۹}{۲} = \left( \frac{۷}{۲} \right) = \left( ۳ \frac{۱}{۲} \right) \quad (\text{مثال ۲})$$

$$\frac{۲}{۰.۰۹} = \frac{\frac{۲}{۲}}{\frac{۲}{۰.۰۳}} = \left( \frac{۰.۲}{۰.۰۳} \right) \quad (\text{مثال ۳})$$

$$۲۰۰۰ = \frac{۶۲۵}{\frac{۱}{۲}} = \left( \frac{۰.۲۵}{\frac{۱}{۲}} \right) \quad (\text{مثال ۴})$$

$$\frac{۶۴}{۰.۰۱۲۵} = \frac{\frac{۲}{۲}}{\frac{۴}{۰.۰۵}} = \left( \frac{\frac{۲}{۲}}{\frac{۴}{۰.۰۵}} \right) \quad (\text{مثال ۵})$$

بر عدد تام و یا کسری قوای متوالیه رفع ایتک ایچون  
یا بوزلری آیری آیری او قوتلره رفع ایتلی و یا خود رفع قوتلرینی  
ضرب ایتدکدن صکره حاصل ضربه کوره رفعی اجرا ایلیدر.

$$۸۱۹ = \frac{۱}{۳} = \left[ \left( \frac{۲}{۳} \right) \right] \quad (\text{مثال ۱})$$

$$\frac{\left( \frac{۰.۰۵}{\frac{۱}{۲}} \right)}{\left( \frac{۲}{۲} \right)} = \left( \frac{۰.۰۵}{\frac{۲}{۲}} \right) = \left[ \left( \frac{۰.۰۵}{\frac{۲}{۲}} \right) \right] \quad (\text{مثال ۲})$$

مثلا ( ۱۲ + ۳ ) مجموعتك مربعي مطلوب اولسه

ياخود  $(3 + 12)(3 + 12) = (3 + 12)^2$   
 $3 + (3 \times 12) + 12 = (3 + 12)$   
 وكذلك

$$\frac{1}{3} + (3 \times \frac{2}{3}) \frac{1}{3} - (\frac{2}{3}) = (\frac{1}{3} - \frac{2}{3})$$

اولوں

بونتيجهدن ۱۰ دن بويوك يعنى آحاد وعشر اتدن مركب عددلرك مریلرینی بولمق ایچون برقاعده استخراج قنلور اوده بر عددی محم وعلمی کندیسنه مساوی اولمق اوزره احاد وعشرات قسملرینه افراز ایله تربیع ایتمکدر .

$$10 + (10 \times 6) + 6 = (10 + 6) = 16 \text{ (مثال)}$$

بوکا نظراً ۲۵ عددینک مربعی ذهنأ شویله یازیلور :

$$\begin{array}{l} \text{بیـــــــــــــــــانی} \\ ۲۵ = \frac{۲}{۵} = (\text{حد اؤل سر بمی}) \\ ۲۰۰ = (۲۰ \times ۵) ۲ = \text{ضعف حد اؤل} \times \text{حد ثانی} \\ ۴۰۰ = \frac{۲}{۲۰} = \text{حد ثانی سر بمی} \\ \hline ۶۲۵ = (۲۰ + ۵) \end{array} \left\{ \begin{array}{l} ۲۵ = \frac{۲}{۵} \\ ۲۰۰ \\ ۴۰۰ \end{array} \right.$$

بر عددك آحاد مرتبه سی ۷ وعشرات مرتبه سی ۱ و کنديسی  
ع ايله کوسترلده که بر صورت عمومیده اوله رق

$$(b + c)^2 = c^2 + 2bc + b^2 \quad \text{یا زیلور.}$$

تنبيه — (۱۲ + ۳) طرزنده یازیلان مجموعلرك تربیعنده بر مربعك اساسی بیلدیرن قاعده سابقهك تطبیقی کوچ اوله جفتدن اول امرده معترضه درونك اصلاحیه عملیاتك اجرایی دها سیل و سریع اولور :

$$(مثال ۱) \quad 15^2 = 225 = (12 + 3)^2$$

$$(مثال ۲) \quad \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{4}\right) = \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{4}\right)$$

$$(مثال ۳) \quad 1 = \frac{1}{1} = \frac{\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\right)}{\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\right)} = \frac{\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\right)}{\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\right)}$$

۲۶۰ — ایکی عدد تام متوالینك مربعلری یئنده کی فضل کوجوک عددك ضعفیه واحد مجموعنه مساویدر .  
فی الحقیقه ۶ و ۷ عددلری آلنسه

$$6 - [1 + (1 \times 6) 2 + 6] = 6 - (1 + 6) \\ 1 + 6 \times 2 = 13$$

بر صورت عمومیده اولمق اوزره عدد متوالیلردن بری ب اولورسه دیکری ب + ۱ اوله جفتدن

$$(b + 1)^2 = b^2 + 2b + 1$$

اولور .

مثلا ۱۲ عددینك مربعی ۱۴۴ در ۱۳ عددینك مربعی قولایلقله بولمق ایچون بودستوره مراجعت اولندقدنه

$$169 = 1 + 12 \times 2 + 144 \quad \text{اولور.}$$



۲۶۱ بر ماحصل ضرب مربعی — بر حاصل ضرب مربعی حاصل ضرب مذکور تشکیل ایدن مضروبك مربعی حاصل ضربنه مساویدر .

$$\text{فی الحقیقه } ۶۰ = ۱۵ \times ۴ \quad \text{اولدیغندن}$$

$$۶۰ = ۱۵ \times ۴ \times ۱۵ \times ۴ = ۱۵^2 \times ۴^2 \quad \text{اولور .}$$

بوقاعدهیه نظراً بر قاج مرتبه رقندن عبارت و مضروباته قابل تفریق اولان بر عددك مربعی مضروبات مذکور اسلرینك تضعیفیه حاصل اولور .

$$\text{مثلاً } ۱۸۰ = ۵ \times ۳ \times ۲^2 \quad \text{اولدیغندن}$$

$$\text{اولور . } ۱۸۰ = (۵ \times ۳ \times ۲)^2 = ۵^2 \times ۳^2 \times ۲^4$$

۲۶۲ بر عدد تامك مربع تام اولسی شرائطی —  
بر عدد تامك مربع تام اولسی ایچون مضروبات اصلیهیه تفریقند بومضروبات اسلری زوج اولق لازم وکافیدر .  
اولا : بوشرط لازمدر چونکه بالفرض

$$۸۴ = ۷ \times ۳ \times ۲^2$$

اولوب بونك مربعی الندقد ( ماده : ۲۶۱ )

$$۷۰۵۶ = ۷^2 \times ۳^2 \times ۲^4 = (۸۴)^2$$

اولور وبومربعده اسلرك زوج اولدقلری کوریلور .  
ثانیاً : شرط مذکور کافیدر زیرا اشبوشرطك ۷۰۵۶ یعنی

$2^2 \times 3^2 \times 7^2$  عددندہ واقع اولدینی ملاحظہ اولندقدہ  
بوعددك ايكي مساوی مضروبہ تفریقیلہ

$$(7 \times 3 \times 2^2) \times (7 \times 3 \times 2^2)$$

اولورکه بولردن هریری ۷۰۵۶ عددینك جذر مربعیدر .

۲۶۳ — ۸، ۷، ۳، ۲ عددلریله منتہی اولان اعداد  
اصلا مربع تام اوله مازلر .

زیرا برعددك مربعی التقدہ حاصل رفعلك نہایت مرتبہسی  
دائما عدد مذکورك آحاد مرتبہسی رفعلك مربعہ مساوی  
اولور . حالوکه ارقام عشرہك مربعلری ۱، ۴، ۹، ۱۶، ۲۵  
عددلریله نہایتلديکندن یوقاریدہکی عددلرله منتہی اعداد مربع  
تام اوله مازلر . بویکبناءً تك صفرله نہایت بولان عددلرکده مربع  
تام اوله میہجقلری دیکاردر .

۲۶۴ — صفرلرله منتہی برعدد تامك مربع نام اولسی  
ایچون بوصفرلر زوج مقدارده بولنلق وعدد مذکورك اشبو  
صفرلردن ماعدا قسمی مربع تام برعدد اوللق لازمدر .  
چونکہ متعدد صفرله نہایت بولان برعدد ع ایله کوستر-  
لدکده عدد مذکور

⑤

$$10 \times 3 = 30$$

شکلندہ یازیله بیلہ جکندن ایکنجی قوتہ رفع اولندقدہ

$$10^2 \times 3^2 = 900$$

اولور .

بوکا بناءً ۹۰۰ و ۴۹۰۰۰۰ عددلری برر مربع تامدرلر  
چونکه هرایکدینک سوکنده کی صفرلرک عددی زوج  
اولدینی کی بولردن ماعدا اولان ۹ و ۴۹ قسملریده برر  
مربع تامدرلر .

۲۶۵ بر عددك جذر مربعی و مکعبی — بر عددك جذر  
مربعی دیه تربیع اولدینی حالد اوعددی حاصل ایده جک  
اولان عدده اطلاق اولونور .

نته کیم ۶ عددی ۳۶ نك جذر مربعیدر چونکه  
 $6 \times 6 = 36$  در .

بوکا نظراً ایکی مساوی مضروبیه قابل تفریق اولان هر عددك  
جذر مربعی اشیو مضروبیلردن بری اولور .

جذر مربع  $\sqrt{\quad}$  اشارت مخصوصه سیاه کوستریلور .  
بناءً علیه ۳۶ نك جذر مربعی  $\sqrt{36} = 6$  یازیلور و ۳۶ نك  
جذر مربعی ۶ در دیه اوقونور .

اشارت مذکوریه (علامت جذریه) و ۳۶ عددینه  
(مجذور) و ۶ عددینه (حاصل جذر) تعبیر اولونور .

بر عددك جذر مکعبی ده ایکی دفعه کندی نفسنه ضرب  
اولدینی حالد اوعده مساوی اوله جق دیگر بر عدددر .  
قوت تعریفاته نظراً بوده اوچ مساوی مضروبیه قابل  
تفریق اولان بر عددك مضروبات ثلثه سندن بری دیمکدر .

مثلاً ۲۷ عددینک جذر مکعبی  $۳ \times ۳ \times ۳ = ۲۷$  اولسندن ناشی ۳ در .

جذر مکعب  $\sqrt[3]{\quad}$  علامت مخصوصه سیله افاده وارائه اولونور .

بناءً علیه  $\sqrt[3]{۲۷} = ۳$  یازیلور و ۲۷ نک جذر مکعبی اوچه مساویدر دیه سوبلنور .

۲۶۶ بر عدد نامک جذر مربعی آلمو — بر عددک ایکی ودها زیاده مساوی مضروب لرندن برینی بولق ایچون یاسیلان عملیاته (جذر آلمق) تعبیر اولونور .

رفع قوتی ۲ اولورسه بوجذره (ایکنجی قوتدن جذر) ویا (جذر مربع) و ۳ اولدینی تقدیرده (اوچنجی قوتدن جذر) ویا (جذر مکعب) دینور .

جذری مطلوب اولان عدد مربع تام ایسه حاصل جذرینه جذر تام تعبیر اولونور .

مثلاً  $\sqrt{۴۹} = ۷$  در بوراده ۷ بر جذر مربع تامدر چونکه  $۷ \times ۷ = ۴۹$  در .

مربع تام اولیان عددلرک جذر تاملری اوله میه جغندن بونلرکده یا واحده قریب ویاخود ۰٫۱ ویا ۰٫۰۱ و ۰٫۰۰۱ خطا ایله جذر مربع تقریبیلری بولونور .

بر عددک واحده قریب خطا ایله جذر مربعی دیه عدد مذکورده موجود بولان اک بویوک مربع تام عدده دینور .  
نته کیم ۷۲ بر مربع تام دکلدن بونک جذری ۸ ایله ۹

آره سنده در . واحده قریب خطا ایله جذر مربع تقریبی ۸  
 در چونکه ۸ عددینک مربعی اولان ۶۴ عددی ۷۲ ده داخل  
 اولوب حالبوکه ۹ عددینک مربعی اولان ۸۱ داخل اولمديغندن  
 ۷۲ ده داخل اولان اك بويوك مربع تام عدد ۸ اولور .  
 شوحاده حاصل جذرك يالكز عدد تام قسمی الثوب كسری  
 ترك ايدلمش اولور .

مربع تام اوليان بر عددك واحده قریب خطا ایله جذری  
 النموده بر مرتبه اعشاری حصوله قدر جذری التقدیه  
 حاصل جذر ۰,۱ خطا ایله وایکی رقم اعشاری جیقنجهیه قدر  
 جذره دوام اولندقدیه حاصل جذر ۰,۰۱ خطا ایله و اوج رقم  
 اعشاری به دکن عملیه دوام اولندقدیه چیقان حاصل جذر  
 ۰,۰۰۱ خطا ایله جذر مربع تقریبی اولور .

بوکا نظراً بالفرض ۶۷ عددینک یوزده بر خطا ایله جذر  
 مربع تقریبی  $\sqrt{67} = 8,18$  اولمش اولور .

هر مربع تام عدد کندی جذرینک مربعنه مساوی  
 اولدیفندن باقی برشی آرتماز . لکن مربع تام اوليان عددلرك  
 جذر مربعلرینك اخذنده بر باقی به تصادف اولونور . بوباقی  
 مجذور ایله جذر مربع تقریبسنك مربعی بیننده کی فضلدن  
 عبارت اولمغین هر حاله مطابق اولمق اوزره

$$\text{مجذور} = (\text{جذر مربع تقریبی})^2 + \text{باقی اولور} .$$

جذر مربع اخذنده تعقیب اولنان عملیانك قاعده اساسیه سی

قولایقله اکلاشلمق ایچون عددلر بروجہ آتی اوج حالده  
مطالعه اولنور :

## ۲۶۷ برنجی حال - ۱۰۰ ده کویوک بر عددک

هذر مربعی الموع .

مثلا ۴۵ عددینک جذر مربعی مطلوب اولسه عدد  
مذکور مربع تام اولمديغندن ( ماده : ۲۵۴ ) جدوله مراجعتله  
بونک ۳۶ ایله ۴۹ عددلری بیننده بولنديغی کوریلور .  
بناءً علیه

$$۴۹ > ۴۵ > ۳۶$$

و طرفینک جذر مربعنک اخذیله

$$۴۹\sqrt{ } > ۴۵\sqrt{ } > ۳۶\sqrt{ } \text{ یعنی}$$

اولور .

$$۷ > ۴۵\sqrt{ } > ۶$$

۴۵ عددینک جذر مربعی ۶ دن بویوک فقط ۷ دن  
کوچوک اولدیغندن ۶ و ۷ عددلری واحده قریب خطا ایله  
ذکراولنان ۴۵ عددینک جذر مربع تقریبیسندن عبارت اولورلر .  
بونلردن ۶ عددینه خطای تقریبی ناقص و ۷ عددینه خطای  
تقریبی زائد ایله جذر مربع دینور .  
۶ عددی آلدقده باقی

اولور .

$$۹ = ۳۶ - ۴۵$$

## ۲۶۸ ایکنجی حال - هذر مربعی الموع عدد

۱۰۰ ایله ۱۰۰۰۰ آرەسەندە بولونورسە قاعدە ئایىپە توفىقا  
جەزىرى النور :

مثلاً ۷۲۶۵ عددينك جذر مربعى مطلوب اولسه بوعدد  
۱۰۰ ایله ۱۰۰۰۰ آرەسەندە بولنديغندن جذر مربعى ده ۱۰  
ایله ۱۰۰ آرەسەندە يعنى ايکى رقىلى اولور بناءً عليه حاصل جذر  
آحاد و عشراتدن مرکب بولونور .

حالبوکه عشرات مربعى مأه مساوى اولديغندن و بريلان  
عددهك ماتەندە بولنقى لازم کلور ۷۲۶۵ عددينك مأى ایسه  
۷۲ اولديغندن بو مرتبه يى بولقى ایچون صاغدن صوله ايکى  
مرتبه تفريق ايتىمک لزومى تحقق ايدر .

ایمىدی ۷۲ ده داخل اولان اک بويوک مربع نام عدد  
۶۴ اولوب بونکده جذرى ۸ اولسەنه بناءً ۸ جذر مطلوبک  
عشرات رقى اولور . چونکه

$$۸۱۰۰ = ۹۰^2 > ۷۲۶۵ > ۶۴۰۰ = ۸۰^2$$

اولديغندن جذر مربع ۸۰ ایله ۹۰ يىنەندە بولنمىن ۸ عددی  
عشرات رقى اولور .

حالبوکه ( ماده : ۲۵۹ ) موجنبجه آحاد و عشراتدن  
مرکب برعددهك مربعى بوقسملرک ب و ۶ فرضيله

$$۶ + ۷۲ + ۷۲ + ۷۲ = (۶ + ۷۲)^2$$

اینه برده باقیدن عبارت بولنديغندن بو باقى ایله کوسترلده

$$۷۲۶۵ = ۷۲ + ۷۲ + ۷۲ + ۷۲ \text{ یازیلور .}$$

ایمدی عشرات مربعی  $۸ = ۶۴ = ۲$  اولوب بوده  
دستوردن طرح اولدوقده باقی

$$۷۲۶۵ = ۲ + ۲۷ + ۲۷ + ۲۷$$

$$۶۴ = ۲ -$$

$$۸۶۵ = ۲ + ۲۷ + ۲۷ + (۲۷ + ۲) = ۲۷ + ۲$$

اولور .

شیمدی بوراده ب کیتی اساساً عشرات اولدیغندن ۲۷ ب  
حاصل ضربیده بالطبع عشرات اولور . آحاد مرتبهسی ایسه  
مجهول اولدیغندن بونی بولمق ایچون حد اولک ضعفنی یعنی  
۲۷ یی ۸۶۵ عددینک عشراتنده آرامق لازم کلور .

ایمدی ۸۶۵ باقیسنده صاغدن صوله بررقم تفریقيله عشرات  
مرتبهسی بولونمش اوله جغندن

$$۲ = \frac{۸۶}{۱۶} = \frac{۸۶}{۲۷}$$

و بناءً علیه ۲ خارج قسمتی یا جذرك آرانیلان آحادی ویاخود  
دها بویوک بر رقم اولور .  $\frac{۸۶}{۱۶}$  خارج قسمتی ۵ اولدیغندن  
بونک آرانیلان جذر آحادندن بویوک اولوب اولمینی تدقیق  
اولونور . بونک ایچون

$$۸۲۵ = ۱۶ \times ۵ + ۵ \times ۵ = (۲۷ + ۲) ۲$$

حاصل ضربی بالتشکیل بونک باقی قالان ۸۶۵ دن قابل  
طرح اولوب اولمینی معاینه ایدیلور . قابل طرح اولمغه



۵ عددی آرانیلان آحادرقی اوله جفتدن ۸۵ عددی  
واحدہ قریب خطا ایله جذر مطلوبدن عبارت و باقی ۴۰  
اولور .

عملیاتک صورت اجراسی

$$\begin{array}{r|l}
 7265 \sqrt{\phantom{00}} & 85 \\
 \hline
 64 & 160 = 7 + 72 \\
 \hline
 865 & 5 = 7 \times \\
 825 & 825 = 7^2 + 72 \\
 \hline
 40 & \\
 \hline
 40 + 85^2 = 7265 & \text{تحقیق}
 \end{array}$$

۲۶۹ اوچنجی حال — ۱۰۰۰۰ دنه اعظم بر عددک

جذر مربعی المور .

مثلا ۷۲۶۵۹۵ عددینک جذر مربعی مطلوب اولسه  
بوعدد ۱۰۰۰۰ دن بویوک اولدیغندن حاصل جذر بالمطبع  
۱۰۰ دن اعظم یعنی اوچ مرتبه لی اولور .

سابق کبی مطالعه و محاکمه اولدوقده حاصل جذرک عشراتی  
مربعی ویریلان عددک ۷۲۶۵ مآئنده آرائلق لازم کلدیکنندن  
۷۲۶۵ عددینک واحدہ قریب خطا ایله جذر مربعی جذرک  
عشرات رقی حاصل ایدر .

۷۲۶۵ عددینک جذر مربعی اخذ اولدوقده ۸۵ و باقی  
۴۰۹۵ اولور .

۴۰۹۵ عددنده ایسه ۷۲ + ۷ ایله عملیاتدن متبانی  
مقدار داخل بولونور .

حالبوکه ۷۲ حاصل ضربی اساساً عشرات اولغین باقینک ۴۰۹ عشراتی تفریق و حاصل جذرک ضعف عشراتی اولان ۱۷۰ ایله تقسیم اولندقدہ ۲ خارج قسمتی حاصل اولور . بورقم بویوک برشی اوله بیلیمک احتمالنه مبنی تجربه اولونور بونک ایچون ۲ عددی اولاکندی نفسیله ضرب وبو حاصل ضربه  $۲ \times ۱۷۰$  عشراتی ضم اولندقدہ  $۳۴۰۴ = ۷۲ + \frac{۲}{۷}$  وبو مجموع ۴۰۹۵ دن قابل طرح اولغین آحاد مرتبه سی ایچون بولنان رقمک صحیح اولدینی تبیین ایدر . بناءً علیه واحده قریب خطا ایله جذر مطلوب ۸۵۲ و عملیاتدن باقی ۶۹۱ اولمش اولور .

عملیاتک صورت اجرایی

$$\begin{array}{r|l}
 ۷۲\overline{6۵۹۵} & ۸۵۲ \\
 ۶۴ & ۱۶۵\overline{۱۷۰}۲ \\
 \underline{۸۶۵} & ۵\overline{۲} \\
 ۸۲۵ & \underline{۸۲۵}\overline{۳۴۰۴} \\
 ۴۰۹۵ & \\
 \underline{۳۴۰۴} & \\
 ۶۹۱ & 
 \end{array}$$

اثنای عملیاتده ۶۴ و ۸۲۵ و ۳۴۰۴ حاصل ضرب جزئیلرینک تحریرندن صرف نظر اولنه رق اولجه تقسیمده یابلدینی کبی هان طرح اجرا اولنق شایان توصیه در . عملیات مذکوره خلاصه اولندقدہ جذر مربع اخذی حقنده هر حاله شامل اولق اوزره آتی الذکر قاعده عمومیه حصوله کلیر :

قاعده — بر عدد تامك واحدہ قریب خطا ایله جذر  
مربعی بولق ایچون شو یولده حرکت اولونور :

اولا : ویریلان هر عدد صاغدن صوله طوغرو ایکیشر  
ایکیشر جمله لره آیریلور . صول جمله ده بر رقم بولنه بیلور .

ثانیاً : مربعی صوك جمله دن طرح اولنه بیله جك اك  
بویوك عدد جذر قسمنه یازیلور .

ثالثاً : ایکنجی جمله باقینك صاغ طرفه ایندیریلور وبونك  
صاغدن برنجی رقمی تفریق اولنور صولده کی قسمی بر مقسوم  
حالنده مطالعه اولنورق جذر خانه سنه یازیلان رقمك ضعیفی  
مقسوم علیه اتخاذ قنور .

رابعاً : بومقسوم مقسوم علیه ایله تقسیم اولندقدہ ظهور  
ایدن خارج قسمت یا حاصل جذرك دیگر رقمی ویاخود اندن بویوك  
بر عدد اولور . بونی مقسوم علیهك صاغ طرفه یازهرق  
وحصوله كلان عددی عین رقمه ضرب ایدرك حاصل ضرب  
مقسوم ایله تفریق اولنان رقم دن عبارت بولنان عدد دن قابل طرح  
اولوب اولمدینی معاینه و تدقیق ایدیلور قابل طرح ایسه تجربه  
اولنان رقمك صحیح اولدینی اكلاشیلوب جذر قسمنه یازیلور .  
اولمدینی حالده قابل طرح بر نتیجه استحصالنه دکیکن متعاقباً  
بررواحد تنقیص اولنور .

جذرده آرانیلان ارقام استحصال اولوتجیه دکیکن  
سالف الذکر اوچنجی ودردنجی عملیات تکرار ایدیلور .

۲۷۰ - بر هبذر مربع عملیائنده قلاسه باقی را اتماما حاصل

هبذرک ضعفندره اصفردر .

فی الحقیقه بر عدد ع و واحد قریب خطایله جذر مربعی م  
و باقی ۷ ایله اشعار اولندقدہ

$$۷ = ع - م^۲ \quad \text{اولور .}$$

اگر باقی جذرک ضعفندن واحد فضله اولور ایسه

$$۷ = ع - م^۲ = ۱ + م^۲$$

اوله جفندن

$$ع = م^۲ + م^۲ + ۱ = (۱ + م)^۲$$

اولور بونتیجه ع عددینک جذر مربعنک م + ۱ اولدیغی  
کوستر بوا یسه فرضیه یه مخالفدر .

۲۷۱ - بالعکس ر جذر عملیائنده باقی حاصل جذرک ضعفندن

اعظم دکل ایسه جذر مذکور واحد قریب خطایله جذر مربع  
اولور .

فی الحقیقه

$$۷ = ع - م^۲ > م^۲$$

اولدقدہ بالبداهه

$$ع > م^۲ + م^۲ + ۱ \quad \text{یا زیله بیلور .}$$

$$م^۲ > ع \quad \text{فقط اولدیغندن}$$

$$م^۲ > ع > (۱ + م)^۲$$

یازیلہ بیلہ جکی جھتلہ ہرایکی طرفک جذر مربعی الندقدہ

$$m > \sqrt{e} + m + 1$$

اولور و م جذری ع عددینک واحدہ قریب جذر مربعی اولمش اولور .

۲۷۲ اعداد اعشاریہ نیک ہنر مربعی — بر عدد اعشارینک مربعی (مادہ : ۲۵۶) موجبہ ایک دفعہ او عددک حاوی اولدینی ارقام اعشاریہ دن مرکب بولندینی کبی ویرکولدن صرف نظر برنجی عدد ایکنجینک مربعدن عبارت اولہ جغنه بناء بر عدد اعشارینک بر جذری وارسہ حاصل ضرب ضروری اولہرق اعشاری اولور و بو اساسہ ابتناء دینہ بیلورکہ :

بر عدد اعشاری مربع تام اولمق ایچون :

اولا ارقام اعشاریہ سی زوج اولملی

ثانیا ویرکولدن صرف نظر بر مربع تام اولملیدر .

قاعدہ عملیہ — بر عدد اعشارینک جذر مربعی آلمق

ایچون ارقام اعشاریہ نیک عددی زوج ایسہ ویرکولدن صرف نظر اولونوب بر عدد تام کبی جذر مربعی النور و حاصل جذرک صاعدن صولنہ طوغرو مجزورده کی ارقام اعشاریہ عددینک نصفی قدر مرتبہ تفریق ایدیلور .

ارقام اعشاریہ نیک عددی فرد ایسہ صوکنہ بر صفر علاوہ اولونوب سابق کبی جذر مربعی اخذ ایدیلور .

$$( \text{مثال } ۱ ) \quad \sqrt{۱۷,۷۲۴۱} = ۴,۲۱$$

$$( \text{مثال } ۲ ) \quad \sqrt{۴,۳۰۵۰} = ۲,۰۷$$

$$( \text{مثال } ۳ ) \quad \sqrt{۰,۱۶۹۷۴۴} = ۰,۴۱۲$$

۲۷۳ کسر عادی نك جذر مربعی — بر کسر عادی نك  
جذر مربعی صورتك جذر مربعیله مخرجك جذر مربعی  
بیننده کی خارج قسمته مساویدر .

فی الحقیقه  $\frac{2}{3}$  کسری  $\frac{2}{3}$  کسرینك مربعی اولدیغندن بالمقابل

$\frac{2}{3}$  کسریده  $\frac{2}{3}$  کسرینك جذر مربعی اولور و بناءً علیه

$$\frac{2}{3} = \frac{\frac{2}{3}\sqrt{}}{\frac{2}{3}\sqrt{}} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{2}{3}} \sqrt{}$$

یازیلور .

برنجی حال — بر کسر صورت و مخرجی مربع تام اولورسه  
جذر مربعی سابق کی هر حدك آیری آیری جذر مربعی التهرق  
تحصیل اولونور .

$$\frac{7}{9} = \frac{\frac{7}{9}\sqrt{}}{\frac{7}{9}\sqrt{}} = \frac{\frac{7}{9}}{\frac{7}{9}} \sqrt{} \quad (\text{مثال ۱})$$

اولور .

$$\frac{1}{2} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{}}{\frac{1}{2}\sqrt{}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} \sqrt{} \quad (\text{مثال ۲})$$

ایکنجی حال — یالکز مخرج مربع تام اولورسه  
صورتك علی العاده واحده قریب جذر مربعی الثوب  
مخرجك جذر مربعنه تقسیم ایدیلور .

$$\frac{7}{8} = \frac{\frac{7}{8}\sqrt{}}{\frac{7}{8}\sqrt{}} = \frac{\frac{7}{8}}{\frac{7}{8}} \sqrt{} \quad (\text{مثال ۱})$$

( $\frac{1}{8}$  خطا ایله)

$$\frac{7}{8} = \frac{\frac{7}{8}\sqrt{}}{\frac{7}{8}\sqrt{}} = \frac{\frac{7}{8}}{\frac{7}{8}} \sqrt{} \quad (\text{مثال ۲})$$

(واحده قریب خطا ایله)  
 $\frac{7}{8} = \frac{\frac{7}{8}\sqrt{}}{\frac{7}{8}\sqrt{}} = \frac{\frac{7}{8}}{\frac{7}{8}} \sqrt{}$   
( $0.1$  خطا ایله)

اوچنچى حال — مخرج مربع تام اولنر سه اول امرده  
بونك مربع تام حاله كلسنه چاليشيلور وشو حالده مسئله  
حال سابقه ارجاع ايدلمش اولور .

$$\sqrt{\frac{10}{30}} = \sqrt{\frac{5 \times 2}{5 \times 6}} = \sqrt{\frac{2}{3}} \quad (\text{مثال ۱})$$

$$\frac{31162}{5} = \frac{10}{5} \sqrt{\quad} =$$

$$0,632 =$$

$$\sqrt{\frac{15}{10}} = \sqrt{\frac{15}{100}} = \sqrt{\frac{5 \times 3}{20 \times 5}} = \sqrt{\frac{3}{20}} \quad (\text{مثال ۲})$$

$$0,3872 = \frac{3872}{10000} =$$

$$\frac{30 \sqrt{2}}{30} = \frac{2}{30 \sqrt{2}} = \frac{2 \times 2}{2 \times 150} = \frac{2}{150} \quad (\text{مثال ۳})$$

$$0,360 = \frac{5477}{150} = \frac{30 \sqrt{2}}{150} =$$

تنبيه ۱ — كسر حقنده بر فكر صحيح حاصل ايتك ايجون داغما  
مخرجك مربع تام شكله قونلر سه اهميت ويريلاور .

تنبيه ۲ — سالف الذ كرايكى حالده كسر لرك كسر اعشارى به تحويليله  
(ماده : ۲۷۲) موجبنجه ارزواولنان حده قدر جذر تقريبيلرينك  
استحصالى دها مناسب اولور .

۲۷۴ بر عددك هر هائيكى بر كسر قريب خطا ايله هذر  
مربعنى آلمو — بر عددك هر هائيكى بر كسر قريب خطا ايله

جذر مربعی المق ایچون اول اضرده اوعددی ویریلان کسر مربعنک عکسیله ضرب ایتدکن صکره حاصل ضربک واحده قریب خطا ایله جذری آلتور بعده بوجذر تکرار کسر مذکور ایله ضرب اولونور .

( مثال ۱ ) ۲۸ عددینک  $\frac{1}{8}$  خطا ایله جذر مربع تقریبی مطلوب اولسه

$$\sqrt[28]{\frac{1372}{7}} = \sqrt[49 \times 28]{\frac{49 \times 28}{7}} = \sqrt[28]{28}$$

اولور .

( مثال ۲ ) ۳۷ عددینک  $\frac{11}{11}$  خطا ایله جذر مربعی

$$134 \frac{103}{121} = \frac{21 \times 37}{11} \quad \text{اولور .}$$

۱۳۴ عددینک واحده قریب خطا ایله جذری ۱۱ ویا ۱۲ اولمغله ۳۷ عددینک  $\frac{11}{11}$  خطا ایله جذر تقریبی ناقصی

$$5 \frac{16}{21} = \frac{121}{21} = \frac{11 \times 11}{21}$$

وجذر تقریبی زاندى

$$6 \frac{6}{21} = \frac{132}{21} = \frac{11 \times 12}{21} \quad \text{اولور .}$$

۲۷۵ — اصول مذکورہ عملیاتده يك مستعمل اولیوب بونك



یرینه واحد اعشاری به قریب جذر مربع آنسور بونکده  
اصول وقاعده سی سابقنک عیندر .

( مثال ۳ )  $۶۲۴۷$  عددینک  $۰,۰۱$  خطا ایله جذر مربعی

$$۷۹,۰۳ = \sqrt{۱۰۰ \times ۶۲۴۷}$$

وبناء علیه

اولور .  $۷۹,۰۳ = ۰,۰۱ \times ۷۹,۰۳ = \sqrt{۶۲۴۷}$

( مثال ۴ )  $۱۹,۳۳۲$  افاده سنک  $۰,۰۰۱$  خطا ایله قیمتی

$$۴۳۹۵ = \sqrt{۱۹۳۳۲,۰۰۰}$$

مطلوب اولسه

وبناء علیه  $۰,۰۰۱$  خطا ایله جذر مربعی

اولور .  $۴,۳۹۵ = ۰,۰۰۱ \times ۴۳۹۵ = \sqrt{۱۹,۳۳۲}$

( مثال ۵ )  $۰,۰۳۵$  کسرینک  $۰,۰۱$  خطا ایله جذر مربعی

$$۰,۱۸ = \sqrt{۰,۰۳۵}$$

وبناء علیه

اولور .

( مثال ۶ )  $\frac{۱}{۵}$  کسرینک  $۰,۰۱$  خطا ایله جذر مربعی دخی

$$۷۱۴۲ \frac{۱}{۵} = \frac{۰,۰۰۰}{۵} = ۱۰۰ \times \frac{۱}{۵}$$

حالبوکه

$$۸۴ = \sqrt{۷۱۴۲} = \sqrt{۷۱۴۲ \frac{۱}{۵}}$$

واحد قریب خطا ایله ۸۴

$$۰,۸۴ = \frac{۸۴}{۱۰۰} = \frac{۱}{۵}$$

اولغین

اولور .

تنبيه — مربع تام اوليان بر عدد تامك جذر مربعی بر عدد تام ویا کسر اوله منسه ده بوکا ابتداءً عدد مذکورك جذر مربعی یوقدر دینه من بالعکس علم هندسه بالجمله عددلك جذر مربعی بر طاقم خطوط ایله ارائه اصولری بیله بر مکه در .

مثلاً  $\sqrt{2}$  ضامی واحده مساوی بر مربعك قطری افاده ایلر . دیمك اولور كه ۲ عددینك جذر مربعی موجود در . انجق هیچ بر عدد بونی تماماً کوسره من . ایسته بو حقیقی اسلاقی ایچون علم حسابده بومثلو عددل ایچون ( واحد ایله غیر مشترك المقیاس ) و یا خود ( آصم ) دینور و ( ماده : ۲۶۶ ) احکامنه توفیقاً بوزارك ۱, ۰, ۱ و ۰, ۱ خطا ایله جذر مربعی بولونور . نته کیم  $\sqrt{2}$  نث ۱, ۰ خطا ایله جذر تقریبی ۱, ۴ در . بر کسرك اختصارندن صکره صورت و مخرجك مربع تام اولدینی کوریلور سه بوکا دخی ( کسر آصم ) تعیر اولونور و ( ماده : ۲۷۲ ) احکامنه توفیقاً ویریلان بر کسر اعشاری تقریبی ایله جذر مربعی بولنه ییلور .

**۲۷۶** جذر مربعك ۹ ایله میزانی -- بالجمله معاملات حسابیه ۹ ایله میزان اولدینی کی بر جذر مربع دخی ۹ ایله میزان ایدیه ییلور .

جذر مربعك میزانی مقسوم علیه و خارج قسمتی جذر مربعه مساوی بر تقسیم میزانی کیدر .

بومیزانی یا عقی ایچون اول امرده جذر مربع ۹ ایله تقسیم اولونوب باقی بولونور . بعده بوباقینك مربعی آلتوب تکرار ۹ ایله تقسیم اولنه رق قالان باقی جذر مربع عملیاتندن متباقی ۹ ایله تقسیمندن ظهور ایدن باقی ایله جمع ایدیلور عملیات جذریه صحیح ایسه بومجموعك ۹ ایله تقسیمندن قاله جق

باقی هر حالده ویریلان عددك ۹ ایله تقسیمندن ظهور ایدمك  
باقیه مساوی اولمق اقتضا ایدر .

بالاده ( ماده : ۲۶۸ ) ده کورولدیکی اوزره ۷۲۶۵  
عددینك واحده قریب جذر مربعی ۸۵ و قالان باقی ۴۰ در.

$$۸۵ \text{ دن باقی } ۴ \text{ و } ۴^2 \text{ دن باقی } ۷$$

$$\text{و } ۴^2 \text{ دن باقی } ۴ \text{ اولمغله } ۷ + ۴ = ۱۱$$

النور بعده

$$۱۱ \text{ دن باقی } ۲ = \frac{۷۲۶۵}{۴} \text{ دن باقی } ۲$$

کورولمكك جذر مربعك صحتنه حکم اولونور .

$$\S ۲ - \text{مكعب رجبز مكعب}$$

۲۷۷ تعریفات — بر عددك کندیسنه مساوی اوچ

مضروب حاصل ضربنه ( مكعب ) تعیر اولونور .

$$\text{مثلا } ۲ \text{ عددینك مكعبی } ۲ \times ۲ \times ۲ = ۲^3 = ۸$$

و ۰,۱ عددینك مكعبی

$$۰,۱ \times ۰,۱ \times ۰,۱ = (۰,۱)^3 = ۰,۰۰۱ \text{ اولور .}$$

۲۷۸ بر مجموعك مكعبی — ایکی عدد مجموعك مكعبی

بوعددلرك مربعلرینك اشبو مجموع ایله حاصل ضربنه مساویدر.

بوده بوجه آتی درت قسمدن مرکبدر :

۱ -- حد اولك مكعبی

۲ — حد اول مربعنك حد ثانی ایله حاصل ضربنك

اوج مثلی

۳ — حد اولك حد ثانی مربعيله حاصل ضربنك اوج مثلی

۴ — حد ثانی مکعبی

بوکا تطبیقاً  $(۴+۷)^۲$  مطلوب اولسه اول امرده  
( ماده : ۲۵۹ ) موجبنجه

$$۴^۲ + (۴ \times ۷) ۲ + ۷^۲ = (۴+۷)^۲$$

اولوب بونتیجه دفعه  $۴+۷$  مجموعيله ضرب اولندقدہ

$$\begin{array}{r} ۴^۲ + (۴ \times ۷) ۲ + ۷^۲ \\ \quad \quad \quad ۴+۷ \end{array}$$

$$\frac{\quad \quad \quad}{۴ \times ۷ + (۴ \times ۷^۲) ۲ + ۷^۳}$$

$$\frac{۴^۳ + (۴ \times ۷) ۲ + \quad \quad \quad ۴ \times ۷^۲ + \quad \quad \quad}{\quad \quad \quad}$$

$$(۴+۷)^۳ = ۷^۳ + (۴ \times ۷^۲) ۳ + (۴ \times ۷) ۳ + ۴^۳ \text{ اولور.}$$

۲۷۹ — آحاد و عشر اتدن مرکب بر عددك مکعبی بونتیجه یه  
نظراً قولایلقله یازیله بیلور .

( مثال ۱ ) ۶۲ عددینك مکعبی

$$۶۰^۲ + (۶۰ \times ۲) ۳ + (۲ \times ۶۰) ۳ + ۲^۳ = (۶۰+۲)^۳$$

و بر صورت عمومیه اولق اوزره ع ایله کوستریلان بر عددك

اولور.  $7 + 7 + 3 + 7 + 3 + 7 = (7 + 7) = 14$

اولور .  $۱۷۲۸ = \begin{cases} ۱ \\ ۶ \\ ۱۲ \\ ۸ \end{cases} = ۱۲ \text{ (۲ مثال)}$

$$1 \dots = 1 \cdot$$

$$7 = 2 \times 3 \qquad 7 \cdot 7 = 2 \times 2 \times 7$$

$$12 = 2 \times 2 \times 3 \quad 12 = 2 \times 3 \times 2$$

$$\begin{array}{r} \text{r} \\ \Lambda = \text{r} \\ \text{r r r} \end{array} \qquad \begin{array}{r} \text{r} \\ \Lambda = \text{r} \\ \text{r r r} \end{array} \qquad \begin{array}{r} \text{r} \\ \Lambda = \text{r} \\ \text{r r r} \end{array} \qquad \begin{array}{r} \text{r} \\ \Lambda = \text{r} \\ \text{r r r} \end{array}$$

نتیجہ — سالف الذکر تدقیقاتہ نظراً بر عددک مکعبی  
 دائماً آحاد مرتبہ سنک مکعبیہ نہایت بولہ جغفہ مبنی بر عدد  
 مکعبنک صوک رقی بردن طقوزہ قدر عدد لردن ہر ہانکی بری  
 اولہ جفی منفہم اولور .

نته کیم بردن طقوزه قدر عددلرک مکعبلری

۷۲۹، ۵۱۲، ۳۴۳، ۲۱۶، ۱۲۵، ۶۴، ۲۷، ۸، ۱

اولوب جملہ سنك صوك رقملىرىنى باقلىقده ۱، ۲، ۳، ۴، ۵،

۶، ۷، ۸، ۹ عددلرندن بری اولدینی کوریلور .

۲۸۰ بر عددك مكعب تام اولسی سرائطی — بر عدد  
مکعب تام اولق ایچون مضروبات اصلیه تفریشده بومضروبلا  
اوچ عددینك اضعافی اولق لازم وکافیدر .  
کذالك صفرلرله نهایت بولان بر عدد مکعب نام اولق  
ایچوندخی بوصفرلرک عددی ۳ عددینك اضعافی قدر اولق  
وصفرک صول طرفنده کی قسم بر مکعب تام عدد تشکیل ایتمک  
مقتضیدر .

( مثال ۱ )  $74088$  عددی بر مکعب تامدر . چونکه

$$74088 = 2^3 \times 3^3 \times 7^3 \text{ در } .$$

( مثال ۲ )  $1512$  بر مکعب تام دکلدرد چونکه

$$1512 = 2^3 \times 3^3 \times 7^3 \text{ اولوب } 7 \text{ مضروبی برنجی} \\ \text{قوتدندر .}$$

( مثال ۳ )  $343000$  عددی بر مکعب تامدر .

( مثال ۴ )  $729000000$  بر مکعب تام فقط  $12000000$  عددی دکلدرد .

۲۸۱ بهذر مکعب تام و بهذر مکعب تقریبی — بر عددك  
جذر مکعبی دیه اوچنجی قوته رفع اولدینی حالده عدد مذکور  
مساوی اوله جق دیکر بر عددده تعبیر اولونور . بوکا مکعب تام دخی  
دینور .

(مثال ۱)  $۲۷$  نك جذر مكعب تامی ۳ در چونكه  $۳^۳ = ۲۷$  در

(مثال ۲)  $۰,۰۰۸$  عددینك جذر مكعب تامی  $۰,۲$  اولور .

بر عددك جذر مكعبی  $\sqrt[۳]{\quad}$  علامت مخصوصه سیله کوستریلور .

بناء علیه  $\sqrt[۳]{۲۱۶} = ۶$  اولور چونكه  $۶^۳ = ۲۱۶$  در .

بونك کی  $\sqrt[۳]{۰,۱۲۵} = ۰,۵$  در .

بونتایجہ نظراً بر عددك جذر مكعب تامی اوعدد اوج مساوی مضروبہ قابل تفریق اولدینی تقدیرده اشبو مضروبات متساویه دن بری دیمکدر .

**۲۸۲** بر عددك جذر مکعبی آلمق — بر عددك جذر مکعبی آلمق اوعددك جذر مکعبی بولندینی عددی بولمق دیمکدر . نته کیم  $\sqrt[۳]{۵۱۲} = ۸$  در .

هر عدد مکعب تام اوله میه جفتدن بوکیلرک واحد تقریب ایلہ جذر مکعبلری اخذ اولونور . مکعب تام اولیان بر عددك واحد تقریبله جذر مکعبی دیه اوعددده داخل اولان اک بویوک مکعب تام عدده اطلاق اولونور که بوده دائماً مکعب تام ایکی عددك جذر مکعبلری بیننده بولنور .

مثلاً  $۳۹۵$  عددی بر مکعب تام اولیب مکعب تام اولان  $۳۴۳$  و  $۵۱۲$  عددلری بیننده بولندیغنه بناءً

$$۵۱۲ > ۳۹۵ > ۳۴۳$$

یا زلفله جذر مکعبی

$$\overline{۵۱۹} \sqrt[۳]{\phantom{x}} > \overline{۳۹۵} \sqrt[۳]{\phantom{x}} > \overline{۳۴۳} \sqrt[۳]{\phantom{x}}$$

ویا خود

$$۸ > \overline{۳۹۵} \sqrt[۳]{\phantom{x}} > ۷$$

اولور .

بناءً علیه ۷ و ۸ عددلری واحدہ قریب خطا ایله ۳۹۵ عددینک جذر مکعب تقریبی اولور لر بونلردن ۷ عددینہ خطای تقریبی ناقص و ۸ عددینہ خطای تقریبی زائد ایله جذر مکعب دینور .

جذر مکعب اخذندہ کی قواعد سهولتله آکلاشیلیمق ایچون بروجہ آتی اوچ حال مطالعه اولونور .

۲۸۳ برنجی حال — ویریلان عدد ۱۰۰۰ دن کوچک

اولورسه جذر مکعبی بررقلی اولور و بردن طقوزه قدر اعدادک مکعبلرینہ نظراً استحصال اولونور .

مثلاً ۵۹۲ عددینک جذر مکعبی بولمق لازمکله ۷ عدد بردن طقوزه قدر عددلرک مکعبلرینہ نظراً

$$۷۲۹ > ۵۹۲ > ۵۱۲$$

اولغله جذر مکعبی



و بونلردن ۸ عددی واحد تقریبله ۵۹۲ عددینک جذر مکعبی اولمش اولور .

۲۸۴ ایکنجی حال - عدد معلوم ۱۰۰۰،۰۰۰ ایله  
آره سنده بونلورسه بر وجه آتی اجرای عمل اولونور :

مثلا ۲۳۸۳۲۸ عددینک جذر مکعبی مطلوب اولسه بوعدد ۱۰۰۰ ایله ۱۰۰۰۰۰۰ آره سنده بولندیغندن جذر مکعبی ده ۱۰ ایله ۱۰۰ بیتنده و بناءً علیه عشرات و آحاددن مرکب یعنی ایکی خاهلی اولور . حالبوکه بر عشرات مکعبی آحاد الوفه مساوی اولدیغندن بوجهته حاصل جذرک عشرات مرتبه سنی ۲۳۸ عددنده آرامق لازم کایر .

ایمدی ۲۳۸ عددنده داخل اولان اک بویوک مکعب تام عدد ۲۱۶ و بونک جذری ۶ اولمقله حاصل جذرک عشراتی اولمق اوزره صاغ طرفده کی خاه مخصوصه قید اوانور و بونک مربعی اولان ۲۱۶ عددی ۲۳۸ دن طرح اولدقدده ۲۲ باقی قالیر بو ۲۲ نک صاغ طرفنه جذری مطلوب اولان عددک ایکنجی جمله سی ایندیریلهرک ۲۲۳۲۸ عددی تشکیل ایدیلور .

بناءً علیه دستور عمومی اولان

$$\overline{7} + \overline{7} \cup 3 + \overline{7} \cup 3 + \overline{7} = (\overline{7} + \cup)$$

افاده سنه کوره اجرای عمل اولدقدده

$$\overline{7} + \overline{7} \cup 3 + \overline{7} \cup 3 + \overline{7} = 238328$$

$$\begin{array}{r} 7 + 7 \times 3 + 7 \div 3 + 7 = 238228 \\ \hline \frac{7}{7} = 1 \\ (7 + 7 \times 3 + 7 \div 3) = 7 + 7 \times 3 + 7 \div 3 = 223228 \end{array}$$

اولور .

حداقل ۶ عشرات اولدیغندن ۳ ت ۶ × ۳ = ۱۰۸  
 مأت اولمغه اشبو ۱۰۸ مأتی ۲۲۳۲۸ ده آرامق ایجاب ایدر .  
 بناءً علیه ۲۲۳ عددی ۱۰۸ ایله تقسیم اولندقدہ خارج قسمت  
 ۲ اوله جفندن بوده حاصل جذرک حدنایسفی تشکیل ایلمکله ۶ نک  
 صاغنه یازیلور .

ذکر اولنان مکعب قابل طرح اولدینی تقدیرده مکعبی  
۲۳۲۳۸ عددنده داخل اوله جق بر عدد استحصانه دکن متعاقباً  
برر واحد تنقیص اولونور .

مع مافیه بوی تحقیق صورت آخر له ده یاییله بیلور یعنی سالف الذکر  
 دستورده  $۳^۲ + ۳۷ + ۲$  مجموعتک حاصل جذره  
 کوره قیمتتری یرلرینه قونیه رق ۶ ایله یعنی حاصل جذرک  
 آحادی اوله رق بولنان عدد ایله ضرب اولونوب حاصل ضرب  
 باقیدن قابل طرح کوریلورسه بولنان رقتک صحی تین ایدر .  
 عملیات مذکوره بوجه اتی خلاصه واره اولنشدیر :

|         |                                   |
|---------|-----------------------------------|
| ۲۳۸ ۳۲۸ | ۶۲                                |
| ۲۱۶     | $۱۰۸۰۰ = ۶۰^۲ \times ۳ = ۳^۲$     |
| ۲۲۳۲۸   | $۳۶۰ = ۲ \times ۶۰ \times ۳ = ۳۷$ |
| ۲۲۳۲۸   | $۴ = \frac{۲}{۶}$                 |
| ۰۰      | $۲ \times ۱۱۱۶۴ = (۳ + ۳۷ + ۶)^۲$ |

بونتایجه نظراً  $۶۲ = \sqrt{۲۳۸۳۲۸}$  اولور .

## ۲۸۵ اوچنجی حال — ویریلان عدد ۱۰۰۰۰۰۰۰ دن

بویوک یعنی ایکی جمله دن فضله رقتی اولورسه اول امرده اوچر  
 اوچر مرتبه لی جمله لره تفریق وبعده عملیاته مباشرت اولونور .  
 بالفرض اوچ جمله وارسه صولده کی ایلك ایکی جمله  
 حقنده طبق ایکی جمله لی عددلر مثللو حرکت ایدیلور .  
 وحاصل جذرک ایلك ایکی رقتی استحصال اولندقدن صکره  
 بولنان حاصل جذر ایله ایلك ایکی جمله دن متشکل عددک  
 فضلی اوکنه اوچنجی جمله ایندیریلور وجذر مطلوب استحصالنه

دکین ینه ایکی جمله دن عبارت بر عدد کی معامله یه دوام ایدیلور .

|          |                                   |                             |
|----------|-----------------------------------|-----------------------------|
| ۱۷۷۴۹۸۶۳ | ۲۶۰                               |                             |
| ۸        | $۱۲۰۰ = ۳ \times ۲۰ = ۳$          | $۲۰۲۸۰۰ = ۳ \times ۲۶۰ = ۳$ |
| ۹۷۴۹     | $۳۶۰ = ۶ \times ۲۰ \times ۳ = ۳$  | بو ۲۰۲۸۰۰ عددی ۱۷۳۸۶۳       |
| ۹۵۷۶     | $۳۶ = ۶ = ۳$                      | عددنده یا خود هر ایکس سنک   |
| ۱۷۳۸۶۳   | $۶ \times ۱۵۹۶ = (۲ + ۲۰۳ + ۲۰۳)$ | صاغدن ایکس سر خانه تقریبه   |
|          |                                   | ۲۰۲۸ عددی ۱۷۳۸ عددنده       |
|          |                                   | داخل اولدیقندن حاصل جذرک    |
|          |                                   | اوجنجه خانه صفر قونور       |

بناءً علیه بوراده جذر مطلوب ۲۶۰ و باقی ۱۷۳۸۶۳ اولور چونکه

$$۱۷۷۴۹۸۶۳ = ۱۷۳۸۶۳ + ۲۶۰$$

عملیات مذکور دن بر عددک واحد تقریبه جذر مکعبی المق ایچون بر قاعده استحصال اولونور .

قاعده — بر عددک جذر مکعبی یازمق ایچون شویولده حرکت اولونور :

اول : عدد صاغدن بدأ ایله صوله طوغرو اوچر اوچر جمله لره آریلور صوکه جمله برویا ایکی رقمی اوله بیلیر .

ثانیاً : جذر خانه سنه مکعبی صولده کی جمله دن قابل طرح اک بویوک رقم یازیلور .

ثالثاً : باقینک صاغ طرفه ایکنجه جمله ایندیریلور بونک صاغدن ایکی رقمی تفریق ایدیلور و صولده قالان قسمی مقسوم

عداونهرق جذر خانه سنده يازلمش اولان عدد مربعنك اوج  
مثلي اوزرينه تقسيم ايديلور .

رابعاً : بوتقسيمدن چيقان خارج قسمت حاصل جذرك ديكر  
رقى وياخود اندن بويوك بشقه بررقم اولور بوني تدقيق ايچون  
جذر خانه سنده يازلمش اولان عددك مكعبى النوب عدد معلومدن  
طرح ايديلور وياخود مكعب تامك ديكر اوج اقسامى مجموعى .  
مقسوم ابه تفريق اولنان رقلردن متشكل عدددن طرح اولونور .  
طرح ممكن اولدينى حالده تجربه اولنان رقق صحيح اولدينى  
اكلاشيلور والا بو طرح عملياتى قابل اجرا اولونجه دكين متعاقباً  
بررواحد تنقيص اولونور .

بناءً عليه حاصل جذرده ارقام مطلوبه استحصانه دكين  
سالف الذكر عملياتدن اوچنجه ودرديخيلرى تكرار اولونور .

۲۸۶ اعداد اعشاريه نك جذر مكعبى الموع — بر عدد  
اعشارينك جذر مكعبى يازمق ايچون ويركولدن بدأ ايله صاغه  
وصوله طوغرو اوچر اوچر جمله لره تفريق ايديلور . بعده  
ويركولدن صرف نظر اولنه رق جذر مكعب آلنوب حاصل  
جذرده جمله عددينه مساوى مرتبه افراز اولونور .

(مثال ۱) ۲۳,۱۴۹۸ عددينك ۰,۰۱ خطاى تقريب  
ايله يعنى ايكي مرتبه اعشاريه قدر جذر مكعبى مطلوب اولسه  
اول امرده صاغه صوله طوغرو اوچر اوچر جمله لره تفريق  
وجمله لك اكسيك اولان قسمى صفرايله اتمام وويركولرفع اولندقدده

حصوله كلن ۲۳۱۴۹۸۰۰ غدينك جذر مكعبى آلهرق واحد  
تقريب ايله ۲۸۵ اولور بناء عليه

$$۲,۸۵ = \sqrt[3]{۲۳,۱۴۹۸} \text{ اولور .}$$

(مثال ۲) ۰,۰۱ خطای تقريب ايله  $\sqrt[3]{۰,۲۵} = ۰,۶۲$   
اولور .

۲۸۷ بر کسر عادينك جذر مكعبى المور — بر کسر  
عادينك جذر مكعبى الموق ايچون صورتك جذر مكعبى  
مخرجك جذر مكعبه تقسيم ايليدر .

$$(مثال ۱) \quad \frac{۲}{۹} = \sqrt[3]{\frac{۲۴}{۲۷}} \quad ; \quad \frac{۱}{۹} = \sqrt[3]{\frac{۱۲۰}{۲۷}}$$

يالكز مخرج مكعب تام اولورسه صورتك ۰,۱ وياخود  
۰,۰۱ خطای تقريب ايله جذر مكعبى التوب بعده مخرجك  
جذر مكعب تامى اوزرينه تقسيم اولونور .

$$(مثال ۱) \quad \sqrt[3]{\frac{۱۲۱}{۵۱۲}}$$

$$\text{اولور .} \quad \sqrt[3]{\frac{۱۲۱}{۸}} = \frac{\sqrt[3]{۱۲۱}}{\sqrt[3]{۵۱۲}}$$

$$۰,۱ \text{ خطا ايله } \sqrt[3]{۱۲۱} = ۴,۹ \text{ اولديغندن}$$

$$\sqrt[3]{\frac{۲۹}{۸}} = \frac{\sqrt[3]{۲۹}}{\sqrt[3]{۸}} \text{ يعنى } \frac{۱}{۸} \text{ خطا ايله } \frac{۲۹}{۸} \text{ اولور .}$$

كسرك هيچ بر حدی مكعب تام اولمزه يالكنز مخرج  
مكعب تام حاله كترك ايجون صورت و مخرج قيمتيرينه  
خلل كليجك صورتده بر كسر ايله ضرب ايديلور .

$$\sqrt[3]{\frac{2}{9}} \quad (\text{مثال } ۲)$$

بوراده مخرج مكعب تام حاله كترك ايجون صورت  
و مخرج  $\frac{2}{9}$  ايله ضرب اواندقده

$$\text{اولور .} \quad \sqrt[3]{\frac{180}{216}} = \sqrt[3]{\frac{36 \times 5}{36 \times 6}}$$

۲۱۶ عددی مكعب تام اولوب جذر مكعبی ۶ اولديغندن  
۱۸۰ عددینك جذر مكعبی بولونور بوده ۰,۱ خطا ايله ۵,۶  
اولمقین

$$\sqrt[3]{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3} \quad \text{خطا ايله } \frac{1}{9} \quad \text{اولور .}$$

تطبیقات — مسد . ۲۰ كيلو نقلتده بر باقر مكعبك  
بركوشه سنك طولی ندر ؟ — باقر ك كشافی ۸,۸۵ در .

صیرت ملی — بومكعب دسیمترو مكعبی افاده سیله  
 $\frac{2}{8.85} = ۲$  ده سیمترو مكعبی ۲۵۹ ساتیمترو مكعبی  
 $= ۰,۰۰۲۲۵۹$  مترو مكعبی اولور حالبوكه بر  
مكعبك حجمی بر كوشه سنك طولنك مكعبه مساوی اولديغندن  
طول مطلوب

$$\sqrt[3]{0,002259} = ۰,۱۳۱ \quad \text{مترو اولور .}$$

## تعلیم ۱۵

۱۶ آتیدهکی عددلرک تربیی مطلوبدر :

$$۲۳ : ۳۷ : ۸۳ : ۹۹ : ۳۱ : ۳۶۰ : ۲۴۰۷ : ۳۰۰۵۹ : ۱۰۰۱ : ۲۰۱۰$$

۱۷ آتیدهکی اعداد اعشاری نك تربیی مطلوبدر :

$$۰,۰۴ : ۰,۰۰۷۲ : ۲,۴ : ۰,۰۱ : ۷,۰۰۵ : ۴۵,۵ : ۰,۹۹ : ۹,۹ : ۹,۰۹$$

۱۸ ایکی عددک مربعلری بینندهکی فضل ۲۷ اولدیفنه کورمه  
بوعددلر مطلوبدر ؟

۱۹ آتیدهکی عددلرک مضروباته تقریبيله مربع تام اولوب اولدقلرنی بیان  
ایدیکنز :

$$(۱) ۱۷۶۴ : (۲) ۷۵۶$$

۲۰ آتیدهکی عددلرک بالمعانه مربع تام اولوب اولدقلرنی افاده ایتمک مطلوبدر :

$$(۱) ۱۳۵۲ (۲) ۱۴۸۷ (۳) ۳۵۷۶$$

۲۱ آتیدهکی عددلرک جذر مربعلری مطلوبدر :

$$(۱) ۴۴۱ (۲) ۲۷۰۴ (۳) ۷۰۵۶ (۴) ۶۹۷۲۲۵ (۵) ۱۴۴۹۶۱۶ (۶) ۱۹۶۵۰۴۳۲۴$$

۲۲ آتیده محرر عددلرک جذر مربع تقریبیلری مطلوبدر :

$$(۱) ۵۱۷۹ (۲) ۴۹۰۹۸۶۵۲ (۳) ۶۴۶۰۹۴۸۰ (۴) ۴۳۷۸۹,۹۷ (۵) ۹۹۲۲۵,۰۸ (۶) ۱۲۳۲۴,۸۵۳$$

۲۳ ۴۲۳ و ۳ و ۵ و ۳,۱۴۱۵۹ عددلرینک ۰,۰۰۰۱ خطا  
ایله جذر مربعلری مطلوبدر ؟

۲۴ ۷۸۵۰۴ عددینک ۰,۰۱ خطا ایله جذر مربعی مطلوبدر ؟

۲۵  $\frac{۹}{۱۱}$  کسرینک ۰,۱ خطا ایله جذر مربعی مطلوبدر ؟



۴۲۶  $\frac{۲۲}{۷}$  کسریںک ۰,۰۰۱ خطا ایله جذر مربی مطلوبدر؟

۴۲۷ ۵۲,۵۴۳۲۷۶ عددینک ۰,۰۱ خطا ایله جذر مربی مطلوبدر؟

۴۲۸ ۰,۰۷۴ عددینک ۰,۰۱ خطا ایله جذر مربی مطلوبدر؟

۴۲۹ ۶ و ۵۷ و ۱۴,۷ و  $\frac{۱۲}{۳}$  عددلرینک  $\frac{۱}{۱}$  خطا ایله جذر مربی تقریبیلری مطلوبدر؟

۴۳۰ ۲۴ و ۳۴۵,۷ و  $\frac{۱۱}{۱۴}$  عددلرینک اوندہ ۳ خطا ایله جذر مربی تقریبیلری مطلوبدر؟

۴۳۱ آتیدهکی عددلرک تکمیلی مطلوبدر :

(۱) ۱۲ (۲) ۲۵ (۳) ۱۳۵ (۴) ۱۰۰  
(۵) ۵۰۰۰ (۶) ۶۰۱ (۷) ۱۰۱۹ (۸) ۵۲۳۴  
(۹) ۰,۰۵ (۱۰) ۳,۲ (۱۱) ۰,۰۷ (۱۲) ۰,۰۰۱  
(۱۳) ۱,۰۵

۴۳۲ آتیدهکی عددلرک جذر مکعبیلری مطلوبدر :

(۱) ۵۱۲ (۲) ۴۹۵ (۳) ۶۸۵۹ (۴) ۲۱۹۵۲  
(۵) ۳۰۰۷۶۳ (۶) ۸۴۶۰۴۵۱۹ (۷) ۱۶۰۹۵۴۵۳۱۲۵

۴۳۳ آتیدهکی عددلرک واحد تقریبله جذر مکعبیلری مطلوبدر :

(۱) ۸۳۶۷۷۵ (۲) ۳۴۸۱۲۵ (۳) ۵۴۷۰۴۳۷  
۴۳۴ ۲ و ۹,۷۰۵۰۳ عددلرینک ۰,۰۱ خطا ایله جذر مکعبیلری مطلوبدر؟

۴۳۵ ۰,۹۲۲۷۱۹۵۱ عددینک ۰,۰۰۱ خطا ایله جذر مکعبی مطلوبدر؟

۴۳۶  $\frac{۱۲۵}{۲۱۹۷}$  و  $\frac{۱۲۱۶۷}{۳۲۷۶۸}$  و  $\frac{۸۶۶۷۵}{۱۷۵۶۱۶}$  کسرلرینک

جذر مکعبیلری مطلوبدر؟

۴۳۷  $\frac{۴۹}{۲۰۰}$  و  $\frac{۱۳}{۱۴۴}$  و  $\frac{۱۹۳}{۲۱۶۰}$  کسر لریك ( ماده : ۲۸۷ )

موجب‌ه مخرج لریخی مكعب تام قیلد قن صكره جذر مكعب لری مغلوبدر :

۴۳۸ آیدیه کی عدد لرك ۰۱ خطا ایله جذر مكعب لری مطلوبدر :

۴۳۹ : ۱۷۵۳ ؛ ۴۲۰۵۷۳۸۹ ؛  $\frac{۲۷}{۵۶}$  ؛  $\frac{۱۳}{۱۲}$  ؛ ۱۲۳

۴۳۹ ۱۲۱ مترو مربنده بولن بر اوط یه دوشمه تحته سی قابل اندیخی

معلوم اولسنه نظراً تحته نك طولی بدر ؟

۴۴۰ ۲۸۲۲۴ مترو مربنده بولن بر تار لایه در در مترو مسافه ایله

بر طاق قواق اعاج لری دكلدیکی معلوم اولسنه و برنجی صیره تار لایك حدودی اوزرنده اولدیغنه نظراً نقدر اغاج دیکلمش اوله حفنك حسابی مطلوبدر ؟

۴۴۱ بر باغچه ده چمنله تشکیل 'ولنان یو وارلق برسدك سطحی

۷۰۲۵۸۳ مترو مربی اولدیمی معلوم بولسنه نظراً نصف قطری مطلوبدر ؟

۴۴۲ برداثره ۳۱۶۰ مترو نصف قطر نده در . ایکسی برداثره

سطحی بولك سطحنك ضعفی تشکیل ایتمی ایچون اکاویر یلجك نصف قطری حساب ایتك مطلوبدر ؟

۴۴۳ ایکی عددك حاصل ضربی ۱۵۳۶ و کوچوکی بوبوكنك

۲ جزئه مساوی اوله جفته نظراً مذکر عددلر مطلوبدر ؟

۴۴۴ ایکی عددك بوبوکی ۶۰ و مربعلری مجموعی ۶۲۰۱ اولدیغنه

نظراً کوچوك عدد مطلوبدر ؟

۴۴۵ مربعنك ۱۰ جزئه مساوی اولان عددنر ؟

۴۴۶ حاصل ضرب لری ۲۰۶ اولق اوزره ایکی عدد بولق مطلوبدر ؟

۴۴۷ معینده کی عساکری بر مربع شکلنده ترتیب و تنظیم ایتك

ایستیان بر قوماندان برنجی ترتیبی یابد قن صكره کندوسنه ۲۳۶

نفر آرتدینی وهر صریه اوچر فضله آدم دها قویدینی حالده بودفمه  
 مربعك اتمامی ایچون ۲۵۳ نفر نقصان کلدیکنی کورمش اولسنه نظراً  
 نفرات موجوده نك عددی مطلوبدر ؟

۴۴۸ مجموعری ۸۵ وحاصل ضربری ۱۷۶۴ اولق اوزره ایکی  
 عدد مطلوبدر ؟

۴۴۹ ۶۰ عددینی حاصل ضربری ۸۸۴ اولق اوزره ایکی قسمه  
 آیرمق مطلوبدر ؟

۴۵۰  $\frac{1}{4}$  و  $\frac{1}{5}$  و  $\frac{2}{7}$  قسملری برلکده ضرب اولدینی حالده ۱۷۶۴  
 حاصل ضربنی ویرن عدد ندر ؟

۴۵۱ برحوضك ۱۵۳۶ مترو مکمی صوآلدینی وایکی طولنك نسبتی  
 $\frac{2}{3}$  وعمقی طولنك  $\frac{1}{3}$  قسمته مساوی اولدینی معلوم بولنسنه نظراً مذکور  
 حوضك ابعادی ندر ؟

## در دنجی باب

### تناسب و تطبیقاتی

---

## برنجی فصل

### نسبت و تناسب

#### § ۱ — نسبت

۲۸۸ تعریفات و خواصی — برجنسدن اولان یکی عددك  
یکدیگر بیه مقایسه سندن حصوله کلن نتیجه یه (نسبت) تعبیر  
اولونور . بومقایسه عددلردن برینك دیکرینك صورت ترکیب  
و تشکله نظراً اولان مناسبتنی اکلامق دیمکدر .  
ایکی عددك مقایسه سی یافرق و تفاوت و یامثلیت و جزئیت  
جهتیه اجرا اولنور یعنی ایکی عدد معلومدن برینك دیکرندن  
نقدر زیاده و یا نقصان اولدینی تحری ایدیلور .  
یا خود بری دیکرینك نقدر مثلی و یا جزئی اولدینی تعبیر  
اخترله بری دیکرنده قاج دفعه داخل اولدینی تدقیق اولونور .  
مثلاً ۱۲ عددی ۳ ایله مقایسه اولنسه برنجی صورت  
مقایسه یه کوره ۱۲ عددی ۳ دن ۹ قدر بویوکدر دیرز .

كذلك ۷ عددینك ۱۳ ایله مقایسه‌سندہ برنجی طرز مقایسه‌یه کوره ۷ عددی ۱۳ دن ۶ قدر نقصان دیه‌جکمز کی ایکنجی صورت مقایسه‌یه نظراً دخی واحد ۱۳ عددینك اون اوچده بری اولسنه بناءً ۷ عددی ده ۱۳ عددینك ۱۳ ده برقسملرندن یدیسی یعنی ۱۳ عددینك  $\frac{۷}{۱۳}$  ی اولدیغنی اکلارزه برنجی طرزده پاییلان مقایسه برفضل صورتنده اراؤه اولونور ایکنجی طرزده کی مقایسه‌ده هرایکی عدد بیننده کی خارج قسمتدن عبارت اولور .

ایشته بویه جنس واحددن اولان ایکی عدد بیننده کی تفاضله (نسبت عددیه) و ایکی عددك بربرینه تقسیمندن چیقہ‌جق خارج قسمتده (نسبت هندسیه) دینور .  
شوتعرفاته نظراً ۱۲ و ۳ عددلربنك نسبت عددیه‌سی  
۱۲ — ۳ = ۹ و نسبت هندسیه‌سی  $\frac{۱۲}{۳} = ۴$  در .

صورت عمومیه‌ده اولق اوزره ایکی کیتك مقایسه‌سندہ اهمیت حسیله دائماً ایکنجی طرز استعمال ایدلمکده اولدیغندن نسبتك مقصود اصلیه‌سی علی‌العاده نسبت هندسیه اولور .  
باء‌عایه : «نسبت برکیتك دیگرنده قاج دفعه داخل بولندیغنی اکلامق اوزره اجرا اولنان مقایسه‌در» دینور .  
بوکیتلردن بری واحدقیاسی انتخاب ایدلمش ایسه نسبت دخی دیگر کیتك مساحه‌سنی یعنی قیمتی بیلدیرر .  
نته کیم ایکی کیتك نسبتی ۵ در دینلدکده بوندن برنجینك ایکنجیده ۵ دفعه داخل اولدیغنی اکلاشیلیر .

كذلك ايكي كميٽك نسبتى  $\frac{۷}{۸}$  اولورسه برنجى كميٽك ايكنجىنىك ۷ دفعه ۸ ده برينه مساوى بولندينى و بناء عليه ايكنجى عدد واحد قياسى و مثلاً برمترو فرض و اعتبار اولندقدده برنجىنىك مساحهسى  $\frac{۷}{۸}$  مترو اولدينى مستبان اولور .

نسبتك معناسى دهازياده توسيع و ايضاح اولنه رق: « جنس واحد دن اولان ايكي كميٽك نسبتى انلرك خارج قسمته مساويدر » دخى دينور .

نته كيم ۱۲ عدد ينك ۴ عدد ينه نسبتى  $\frac{۱۲}{۴}$  يا خود ۳ اولدينى كى  $\frac{۲}{۱۷}$  كسرينك  $\frac{۱۵}{۱۷}$  كسرينه نسبتى  $\frac{۲}{۱۷}$  و ۴,۵ ايله ۵,۷۱ عددلرينك نسبتى ده  $\frac{۴,۵}{۵,۷۱}$  اولور .

ايكى عددك خارج قسمتى بعضاً بر عدد تام و يا عدد تام مع الكسر اولورسه ده عموميتنه بر كسر حالنده كوسترليكنه مبنى نسبت دخى  $\frac{۷}{۱۳}$  طرزنده يازيلور و بناء عليه كسوراته متعلق بالجملة خواص و اعمال تماميله نسبتده ده حارى و صحيح اولور .

نسبتى تشكيل ايدن ايكى عدده نسبتك حدلرى و برنجى عدده (مقدم) و ايكنجيسنه (تالى) دينور .

۲۸۹ — ايكى كميٽك نسبى بعضاً : اشارتيله دخى كوستريلور .  
وهر زمان ۷ : ۱۳ =  $\frac{۷}{۱۳}$  ديمك اولور .

۲۹۰ — ايكى نسبتك حاصل ضربى واحده مساوى اولورسه انلره (نسبت معكوسه) دينور .

مثلاً  $\frac{۷}{۱۳}$  نسبتی  $\frac{۷}{۱۳}$  نسبتك معكوسیدر . چونكه  $\frac{۷}{۱۳} \times \frac{۱۳}{۷} = ۱$  در  
بناءً علیه بونسبتلردن هر قنغی بری واحدك دیگری اوزرینه  
تقسیمندن ظهور ایدء جك خارج قسمته مساوی بولنور .

تنبيه — بر جنسدن اولیان کیات مقایسه ایدیله مز . بناءً علیه  
یکدیگر یله مقایسه ونست اولنه جق ایکی عدد اعداد معینه دن اولدقلری  
حاله عین جنسدن بولنلری مقتضیدر .

مثلاً ۷ کون هیچ بر زمان کیت جهتله ۱۳ متروایله مقایسه اولنه ماز  
فقط ۷ کون ۱۳ کون ایله پك اعلا مقایسه ایدیلور و نتیجه مقایسه  
تدقیق ایدیله جك اولور سه کوریلور كه ۷ کون ایله ۱۳ کون بیننده کی  
نست تمامیله ۷ عدد مطابقه ۱۳ عدد مطلق بیننده کی نسبتك عینیدر  
بناءً علیه دائماً  $\frac{۷}{۱۳} \text{ کون} = \frac{۷}{۱۳} \text{ کون}$  اولق اوزره یازیلور .

اعداد معینه برجنسه منسوب اولقله برابر بوجنسك عینی برقسمنه  
عائد اولدقلری حاله بولرك نسبت صحیحه لرینی بولق ایچون جمله سنی  
مین نام وقسمه ارجاع ایتك لازم کلیر .

مثلاً اعداد مذکورده دن بری ۷ کونی ودیکری ۱۳ ساعتی اراؤه  
ایسه بولرك نسبتلری  $\frac{۷}{۱۳}$  اوله ماز نسبت صحیحه ۷ کونك ساعته تحویلله  
حاصل اولان  $\frac{۱۶۸}{۱۳} \text{ ساعت} = \frac{۱۶۸}{۱۳} \text{ ساعت}$  در .

بناءً علیه اعداد معینه ك نسبتلرنده عین جنسه منسوب اولدقلری  
حاله بوكی تحویلات اجراسیله اعداد مطلقه نسبتی کی مطالعه ایدیلور .

## § ۲ — تناسب

۲۹۱ تعریفات — ایکی نسبتك مساواتنه تناسب تعبر  
اولونور یعنی درت عدددن هراکیسی بیننده کی نسبت دیگر

ایکیسی بیننده کی نسبتہ مساوی اولورسه بوعددلر برتناسب تشکیل ایدرلر .

مثلا  $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$  اولدقده اشبو درت عدده برتناسب تشکیل ایتشدردینور و دردك بشه نسبتی ۱۲ نك اون بشه نسبتہ مساویدر طرزنده اوقونور .

بونلردن برنجی نسبتك صورتيله ایکنجینك مخرجنه طرفین و برنجی نسبتك مخرجيله ایکنجینك صورتنه وسطین و برنجی نسبتك حدلرینه مقدم اول و تالی اول و ایکنجی نسبتك حدلرینه مقدم ثانی و تالی ثانی دینور .

تناسب خواصنی تشکیل ایدن بعض قواعد اساسیه یه مبتنیدر.

۲۹۲ نامه ۱ — هر تناسبده طرفین حاصل ضربی وسطین حاصل ضربنه مساویدر .

مثلا  $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$  تناسبنده هرایکی نسبتك مخرجلری مساوی قلندقده

$$\begin{array}{l} 7 \times 12 = 28 \times 3 \\ 7 \times 28 = 28 \times 7 \end{array} \quad \text{اولور .}$$

مخرجلری مساوی اولان کمرلرک صورتلری ده یکدیگرینه مساوی اوله جغندن

$$7 \times 12 = 28 \times 3$$

اولور و بوده دعوی بی اثبات ایدر .

برصورت عمومیهده اولق اوزره یازیلان



$$\frac{ن}{ك} = \frac{ب}{ز}$$

تناسبندن

بولونور .

$$ن \times ز = ك \times ب$$

دائما

**۲۹۳ بالعکس ایکی عدد حاصل ضربی دیگر ایکی**

عددك حاصل ضربنه مساوی اولدقده بوعددلر برتناسب تشکیل ایدرلر .

$$\text{مثلا } ۶ \times ۲ = ۳ \times ۴ \text{ اولدقده}$$

اولور .

$$\frac{۶}{۳} = \frac{۴}{۲}$$

**۲۹۴ قاعده ۲ —** هر تناسبده وسطین و طرفین موقعلری

تبدیل اولنه بیله جکی کبی مقدملری تالی و تالیلری مقدم یا بمق ممکن اولور .

بوقاعده طرفین حاصل ضربی و وسطین حاصل ضربنه

مساوی اولسی قاعده اساسیه سنک بر نتیجه طبیعیه سیدر .

نته کیم بالفرض  $\frac{۶}{۳} = \frac{۴}{۲}$  تناسبنده

اولا ؛  $\frac{۶}{۳} = \frac{۴}{۲}$  یا خود  $\frac{۶}{۳} = \frac{۴}{۲}$

ثانیاً وسطین موقعلری تبدیل اولنه رق  $\frac{۶}{۳} = \frac{۴}{۲}$  یا خود  $\frac{۶}{۳} = \frac{۴}{۲}$

ثالثاً طرفین موقعلری تبدیل اولنه رق  $\frac{۶}{۳} = \frac{۴}{۲}$  یا خود  $\frac{۶}{۳} = \frac{۴}{۲}$

رابعاً نسبتلری عکس ایدرک  $\frac{۶}{۳} = \frac{۴}{۲}$  یا خود  $\frac{۶}{۳} = \frac{۴}{۲}$

اولور و بوتناسبلرک کافه سنده  $۶ \times ۲ = ۳ \times ۴$  بولونور .

بوکا نظراً کمیات اربعه دن برتناسب تشکیل اولندقده

بوتناسبک مختلف سکزده طرزده یازيله بیله جکی مستبان اولور .

کذلک : « برتناسبده وسطین و طرفیندن بر حد و یا

تناسبك درت حدی عین بر عدد ایله ضرب ویا تقسیم اولنه-  
بیله جکی ، تناسبك خاصة اساسیه سندن منمهم اولور .

۲۹۵ قاعده ۳ — هر تناسبده بر مقدمك كندی نالیسیله  
مجموع ویا فضلنك نالیسنه نسبتی مقدم ثانینك تالی\* ثانی ایله  
مجموع ویا فضلنك تالی\* ثانی یه نسبتی کیدر .

$$(۱) \quad ۱۰ = ۰ \quad \text{مثلا}$$

تناسبي آلنسه

$$\frac{۱۲+۱۰}{۱۲} = \frac{۴+۰}{۴} \quad \text{اولور .}$$

چونكه طرفین مساواته واحد ضم ویا هر ایکی طرفدن  
واحد طرح اولدقدقه

$$۱ + \frac{۱۰}{۱۲} = ۱ + \frac{۰}{۴}$$

وینابرین

$$(۲) \quad \frac{۱۲+۱۰}{۱۲} = \frac{۴+۰}{۴}$$

$$(۳) \quad \frac{۱۲-۱۰}{۱۲} = \frac{۴-۰}{۴} \quad \text{اولور .}$$

بونلردن ایکنجی شکه ترکیب و اوچنجیسنده فضل طریق  
دینور و بوندن : « کیات اربعه متناسبه نك ترکیب و فضل  
طریقلریله متناسب اولدقلری » اکلایشایر .

۲۹۶ نتیجه ۱ — هر تناسبده مقدم اول ایله تالی\*

اول مجموع ویا فضلنک مقدم اولہ نسبتی مقدم ثانی ایلہ تالیٰ  
 ثانی مجموع ویا فضلنک مقدم ثانی یہ نسبتی کیڈر .  
 فی الحقیقہ ( ۱ ) تناسبنک طرفینی برنجی تناسب ایلہ  
 تقسیم اولندقدہ

$$\frac{10}{12} \div \frac{12+10}{12} = \frac{5}{4} \div \frac{4+5}{4}$$

وہاء علیہ

$$( ۳ ) \quad \frac{12+10}{10} = \frac{4+5}{5} \quad \text{اولور .}$$

۲۹۷ نتیجہ ۲ — ہر تناسبہ مقدم اول ایلہ تالیٰ اول

مجموعنک فضلرینہ نسبتی مقدم ثانی ایلہ تالیٰ ثانی مجموعنک  
 فضلرینہ نسبتی کیڈر .

یعنی بالفرض  $\frac{9}{4} = \frac{4}{6}$  تناسبدن

$$\frac{6+9}{6-9} = \frac{2+3}{2-3} \quad \text{اولور .}$$

زیرا ایکنجی قاعدہ احکامنہ توفیقاً

$$\frac{6+9}{6} = \frac{2+3}{2}$$

$$\frac{6+9}{6} = \frac{2-3}{2}$$

اولوب بونلرک طرف بطرف تقسیمیلہ

$$( ۴ ) \quad \frac{6+9}{6-9} = \frac{2+3}{2-3} \quad \text{اولو}$$

۲۹۸ قاعده ۲ — هرتناسبده مقدملر مجموعتك تاليلر  
 مجموعته نسبتی مقدملردن برينك كندی تاليسنه نسبتته مساويدر.  
 بالفرض  $\frac{۱}{۸} = \frac{۵}{۴}$  تناسبدن

$$\frac{۵}{۴} = \frac{۱۰+۵}{۸+۴} \text{ اولور.}$$

چونكه اولو وسطينك موقعی تبديل وبعدہ تركيب طريقی  
 استعمال اولندوقده

$$\frac{۱}{۸} = \frac{۵}{۴} \text{ و بناءً عليه } \frac{۱۰+۵}{۸+۴} = \frac{۱۵}{۱۲}$$

وبتكرار وسطينك موقعلری تبديل ايدلذكده

$$\frac{۵}{۴} = \frac{۱}{۸} = \frac{۱۰+۵}{۸+۴} \text{ اولور. (۵)}$$

۲۹۹ تطبیقات — ۱ رابع متناسب در صورت تعیینی .  
 هرتناسبده درت عدد بولنديغنه دردنچی حده کی عدده  
 حدود ثلاثی تشکیل ایدن اعداده نظراً رابع متناسب تعبیر  
 اولونور .

مثلاً  $\frac{۲}{۴} = \frac{۳}{۶}$  تناسبدن ۶ عددی ۲ و ۴ و ۳ عددلرینه  
 نظراً رابع متناسبدر .

۷ و ۹ و ۲۱ عددلری یئنده رابع متناسب اوله جق بر عدد  
 تحری اولنسه مجهول اولان بو عدد س ایله کوسه ترلدکده  
 بر موجب تعریف

$$\frac{۲۱}{۷} = ۳ \text{ اولور.}$$

هر تناسبده طرفین حاصل ضربی وسطین حاصل ضربنه مساوی  
اولدیندن

$$۹ \times ۲۱ = ۷ \times ۲۷$$

بوراده ارانیلان س کمیتی ۷ ایله ضرب اولدینی حالدده  $۹ \times ۲۱$   
۹ حاصل ضربینی اعطا ایدم جک برکت اولوب خارج قسمتک  
تعریفنه نظراً بوده

$$۲۷ - ۹ \times ۳ = \frac{۲۱ \times ۹}{۷} \text{ س.}$$

بوندن قاعده آتیه استحصال اولونور :

قاعده — برتناسبده مجهول اولان رابع متناسبی بولمق  
ایچون وسطین معلومین حاصل ضربی طرف معلومه تقسیم ایلدیر.

( مثال ۱ )  $\frac{۲}{۳}$  و  $\frac{۷}{۶}$  عددلری یئنده کی رابع متناسب

$$\frac{۷}{۶} = \frac{۲}{۳}$$

$$\text{وبناء علیه س} = \frac{۲}{۳} \times \frac{۷}{۶} = \frac{۱۴}{۹} \text{ اولور.}$$

$$\text{( مثال ۲ ) } \text{س} = \frac{۲۱}{۷} - \frac{۴}{۲} = ۱۲ \text{ بولنور.}$$

تطبیقات ۲ — نانت متناسب و صورت تعیینی .

برتناسبک درت حددندن وسطینی تشکیل ایدن عددلر  
یکدیگرینه مساوی اولدینی حالدده دردنچی حده وسطیه

حدلرندن بريله طرفينده كي ديكر عدد ييننده ثالث متناسب  
نعير اولونور .

مثلا  $\frac{10}{5} = \frac{20}{10}$  تناسبنده

۲۰ عددی ۵ و ۱۰ ييننده ثالث متناسبدر .

ثالث متناسب طبق رابع متناسب کي حساب اولونور .

تطبيقات ۳ - وسط متناسب وصورت مساوی .

ایکي عدد ييننده وسط متناسب ديه اويله بر عددده دینور که  
وايکي عدد بر متناسبك طرفيني تشکيل ایلدیکي حالده بو عددده  
کدیگرینه مساوی اولان وسطینه مساوی بولنور .

مثلا ۶ عددی ۴ و ۹ عددلری ييننده وسط متناسبدر

چونکه  $\frac{4}{6} = \frac{9}{13.5}$  در .

وسط متناسبه وسط هندسی دخی دینور .

ایکي عدد معلوم ييننده كي وسط هندسی يي حساب ایتک  
صولنه کلنجه بالفرض ۴ و ۲۵ عددلری ييننده كي وسط متناسب  
طلوب اولسه عدد مجهول س ايله کوسترلده بره موجب تعریف

$\frac{4}{25} = \frac{x}{x}$  و یا خود  $4 \times 25 = x \times x$  س اولور

حالبوکه ( ماده : ۲۵۳ ) موجبنجه  $x \times x$  حاصل ضربی  
ن کیتک مربعی دیمک اولسنه بناءً

$4 \times 25 = 100 = x$  اولور .

رانیلان عددك مربعی ویریلان ایکی عددك حاصل ضربی

اولان ۱۰۰ عددینه مساوی اولغله عدد مجهول بالطبع  
بوحاصل ضربك جذر مربعه مساوی و بناءً عليه

$$س = \sqrt{100} = 10 \quad \text{اولور .}$$

بوندن قاعده آتیه تحصیل اولونور :

قاعده — ایکی عدد ییتنده وسط متناسب بولمق ایچون  
مذکور عددلر حاصل ضربك جذر مربعی آلملیدر .

( مثال ۱ ) ۲ و ۱۸ عددلری ییتنده کی وسط متناسب

$$س = \sqrt{2 \times 18} = 6$$

( مثال ۲ ) ۰,۲ و ۰,۸ عددلری ییتنده کی وسط متناسب

$$س = \sqrt{0,2 \times 0,8} = 0,4 \quad \text{اولور .}$$

## تعالیم ۱۶

۴۵۲ ۱۲ دقیقه لك ۲۴ ساعته نسبتی ندر ؟

۴۵۳ قرك نصف قطری نصف قطر ارضك  $\frac{2}{3}$  جزئی اولوب  
شمسك نصف قطری ارضك نصف قطرندن ۱۰۸ دفعه بوزوك اولسنه  
نظراً قر و شمسك نصف قطرلری ییتنده کی نسبت ندر ؟

۴۵۴ ۱,۲۰۲ کیلو وزننده و ۰,۰۱۴ کثافتنده بوانان برجسمك  
جمی ندر ؟

۴۵۵ جمی ۴,۵ سانتیمتر و مکعبی و کثافتی ۳,۱ اولان برجسمك  
وزنی ندر ؟

۴۵۶ ایکی طولک نسبتی ۴۳ و برجیسی ۷۳۱ مترو اولدینه  
نظراً دیکری قاچ مترودر ؟

۴۵۷ ایکی عرصه نك سطحلری بیننده کی نسبت  $\frac{1}{4}$  و رنجینك  
مساحه سی ۳ هكتار ۷ آر و ۶۸ سانتیار اولدینسه کوره هرایکی  
عرصه نك مجموع مساحه سی ندر ؟

۴۵۸  $۲۰ \times ۳ = ۱۵ \times ۴$  مساواتنك اولا برتناسب شکلنده  
تحریری و مؤخرأ بونك مختلف طرزده اراهه و افاده سی مطلوبدر ؟  
۴۵۹ آتیده کی تناسبلرده س کیتمك قیمتی مطلوبدر :

$$\frac{۱۲۸}{۲۷۰} = \frac{۷۴}{س} \quad (۱)$$

$$\frac{۷۱۳}{۵} = \frac{س}{۴۹۲۵} \quad (۲)$$

$$\frac{\frac{۱۲}{۱۵} + ۳}{س} = \frac{\frac{۱۳}{۵}}{\frac{۷}{۱۰} + ۱۲} \quad (۳)$$

۴۶۰  $\frac{۹}{۴}$  و  $\frac{۲}{۴}$  و  $\frac{۱۲}{۵}$  عددلری بیننده ربع متناسب اولان عددی  
بولق مطلوبدر ؟

۴۶۱ ۳۶ و ۸۱ عددلری بیننده وسط متناسب بولق مطلوبدر ؟

۴۶۲  $\frac{۲}{۵} + ۴$  و ۸ عددلری بیننده ثالث متناسب بولق مطلوبدر ؟

۴۶۳ برالماسك فیثاقی وزنك صریعه متناسب اولدینسه  
و ۱۴۱۱ غرام وزننده بولنان برالماسپاره نك ۱۰۰۰ غروشه  
صاتلدینی معلوم بولمنسه نظراً ۱۶۸۷ غرام وزننده بولنان الماسك  
فیثاقی نه اولور ؟

۴۶۴ برسیاح بولنك  $\frac{۲}{۴}$  قسمتی  $۳\frac{1}{۴}$  کونده اتمام یلایکنه نظراً  
 $\frac{۴}{۵}$  قسمی ایچون قاچ کون صرف ایدر ؟



۴۶۵ تناسب خواصنه استناداً  $\frac{4}{6}$  و  $\frac{24}{96}$  نسبتلرینك مساواتی  
اثبات ایتك مطلوبدر ؟

۴۶۶ حرلری مجموعی ۹۰ عددینه وکندیسی  $\frac{1}{3}$  کسریته مساوی  
اولق اوزره برانبت بولق . مطلوبدر ؟

## ایکینجی فصل

مقادیر متناسبه و ثلثه قاعدسی

### § ۱ — مقادیر متناسبه

۳۰۰ مبسوطاً متناسب مقادیر — یکدیگرینه تابع ایکی  
مقداردن برینك مختلف قیمتلرینی کوسترن عددلر ایله بوقیمتله  
مقابل دیگر مقدارك آلدینی قیمتله بیونده کی نسبت دیکشمیوب  
دائماً ثابت قالیرسه مذکور مقدارلره یکدیگریله (مبسوطاً متناسب)  
دینور .

بناءً علیه مبسوطاً متناسب اولان ایکی مقداردن بری  
۲، ۳، ۴ . . . . . دفعه بویودیکی ویا کوچولدیکی حالده  
دیگریده ۲، ۳، ۴ . . . . . دفعه بویولوب کوچولور .

نته کیم برعملهك اجرتی چالیشدینی مدته تابع اولدیغندن  
اجرت ایله مدت یعنی کون عددی مبسوطاً متناسب ایکی مقدار  
اولور .

فی الحقیقه کونده لکی ۳۰ غروش اولان برعملهك ایکی

یومیه سی  $۶۰ = ۳۰ \times ۲$  و اوج یومیه سی  $۹۰ = ۳۰ \times ۳$  غروشد .

کذلك طاریله رق صاتیلان برمالک وزنلری  $۶$  و  $۷$  و بونلرک قیم متقابله سی  $۶$  و  $۷$  اواسه دائماً  $\frac{۶}{۷} = \frac{۷}{۶}$  اولور .  
علوم ریاضیه و فنون حکمییه ایله صنایعده مبسوطاً متناسب  
بک چوق امثله و مقادیره تصادف اولونورکه باشلوجهلری  
بروجه زیدر :

( ۱ ) طاریله رق صاتیلان برمالک بدلی وزنیه متناسبدر .  
اتمک ، ات ، شکر ، اوز ، بونوع امتعه دندر .

( ۲ ) حجباً صاتیلان امتعه نك بدلی کنیدی حجبلیله  
متناسبدر .

حبوبات و مایعات لیره دهکتو لیره ایله اولجوله رک ویریلور .

( ۳ ) برقاشک فیناتی طولیه متناسبدر .  
ایپلک ، تیره ، ایپ ، شریدکی اشیا متروایله اولجوله رک صاتیلور .

( ۴ ) یومیه ایله چالیشان برعمله نك اجرتی چالیشدیغی  
مدتله متناسبدر .

( ۵ ) کوتوری چالیشدیریلان برعمله نك اجرتی یاپدیغی  
ایش مقداریه متناسبدر .

( ۶ ) متعدد عملیه کوردیریلان برایش عمله عددیه متناسبدر .

( ۷ ) برصورت عمومیه ده اولق اوزره حرکت متساویه

ایله متحرك بر جسمك قطع ایلدیکی مسافه لر زمانه متناسبدر .

۳۰۱ معکوساً متناسب مقایره — یکدیگرینک تابعی بولان ایکی مقداردن برینک مختلف قیمتلیله دیگرینک بوکا مقابل الدینی قیمتلی کویسترن عددلر یئنده کی نسبت برنسبت معکوسه دن عبارت اولدی حالدی مذکور مقدارلره یکدیگرینه نظراً معکوساً متناسبدر دینور .

شوالده بولردن ری ۲، ۳، ۴، ۵ . . . . دفعه بویودیکی  
تقدیرده دیگرکی ۲، ۳، ۴، ۵ . . . . دفعه کوچولور یعنی برنجی  
مقدارک قیمتلی ۲، ۳، ۴، ۵ . . . . اولدیغه مقابل ایکنجینک  
قیمتلی  $\frac{1}{2}$ ،  $\frac{1}{3}$ ،  $\frac{1}{4}$ ،  $\frac{1}{5}$  لور .

نته کیم برایش وجوده کتیرمک ایچون مقتضی زمان  
استخدام اولان عمله عدیده معکوساً متناسبدر چونکه بر عمله  
برایشی ۶۰ کونده یابارسه ایکی عمله ایکی دفعه ده آز  
زمانده یعنی  $60 = 30$  کونده بیتیر ۳ عمله ایسه  $30 = 20$   
کونده آتام ایلر .

معکوساً متناسب مقادیره دائر فنون وصنایعه پک  
چوق امله موجوددر :

(۱) برایش یایمق ایچون صرف اولنه جق زمان عمله  
عدیده معکوساً متناسبدر .

(۲) بریثات معین اوزردن النان امتعه نك وزنی واحد  
وزنك فیثاتی ایله معکوساً متناسبدر .

مثلاً بر کیسه ۲۲۵ غروش ایله متروسی ۵ غروشه اولان قاشدن  
 ۴۵ مترو آلدینی حالده متروسی ۱۰ غروشلق قاشدن  $22,5 = \frac{225}{10}$   
 مترو و متروسی ۱۵ غروشه اولان قاشدن ایسه انجق  $15 = \frac{225}{15}$   
 مترو آله بیلور .

(۳) عین صورتی حائز ایکی کسر مخرجلریله معکوساً  
 متناسبدر .

تنبيه ۱ — بر مقدارك دیگر بر مقدار ایله تمامیه متناسب اولسی نادراً  
 واقع اولور بوتناسب علوم ریاضیهده قطعیتله وفتون حکمیهده بعض  
 شرائط وحدود داخلنده صحیح اولتی اوزره قبول اولونورسده برچوق  
 احوالده خطادن سالم اولدینی ظاهر در :

مثلاً بر عملك اجرقي احوال عادیهده یابدینی برایشه مقابل صرف  
 ایتدیکی زمانله متناسباً و برملکده در . حالبوکه هر عمله دائماً عین قوت  
 و فعالیتله، عین غیرت وارزو ایله چالیشه ماز . بعضاً چوق چالیشیر  
 بعضاًده آز . بعضاً راحتسز بعضاًده یورغون اولور بو حالده عمله  
 اجرتنك زمانله متناسباً تأدیهسی طوغرو برشی اولیوب عموم طرفندن  
 قبول اولنش اعتباری براساسه مستنددر .

كذلك بر متعدد مستعمل برایش ایچون چوق عمله چالشدیردینی  
 حالده یاییله جق ایشكده ایکی مثلی اوله جفنی ظن ایدر ویا کیلیر چونکه  
 چالشدیریلان عمله لرك کافه سننده قوت و غیرت و مهارت بردکلدر .  
 ذکاوت و مهارتک و صنعتده کی تجربه نك ایش اوزرنده پك چوق دخل  
 و تأثیر کوریلور .

برشمندوفر قطارینك قطع ایده جکی مسافه نك زمانله متناسب اولسی  
 دخی حقیقتده صحیح اوله ماز . چونکه ترن اثنای سیرده سرعت جهتیله  
 پك چوق تحولاته معروض بولنور . بونك ایچون برترن ساعتده ۳۰ ،  
 ۴۰ کیلومتر قطع ایدر دینلکده قیمت وسطیهسی منفهم اولایدر .  
 طوپدن وپراکنده اوله رق و زماناً صاتیلان امتعه فیئاتلریده هر زمان  
 بو وزنلره متناسب اوله ماقی طبعیدر . هر حالده طوپدن انان بر متاعك فیثاتی

پراکنده صانث فيثاتندن البتده اهون اولور چونكه تجار بردن الدينى برمالى خيلى زمان مسكره وجوق زحمت ايله صانه بيله جكندن بالطبع انك مبايعه سنده شو زحمتك جزاسى اولقى اوزره بركاره استحقاق كسب ايدر.

تنبیه ۲ — مقادير مختلفه نك يكديكريله متناسب اولوب اولمدينى بياك علم حسابدن زياده اومقاديرك منسوب اولدقلى علوم وفنونه عائددر. علم حسابده بوتناسب امر اعتبارى اولقى اوزره صحيح اوله رق قبول اولونور.

تنبیه ۳ — برکيت عين زمانده بعض مقادير ايله مبسوطاً و بعضيسيله معکوساً متناسب اوله بيلور.

مثلاً برديواريك انشاسى ايچون مقضى مدت ديواريك طول وارتفاعى و قايننى ايله مبسوطاً و بوايشده چاليشديريلان عمله لك عدديه و يوى چاليشدقلى ساعت مقداريله معکوساً متناسبدر.

تنبیه ۴ — مبسوطاً متناسب مقادير ايله جهت اعتباريله متناسب كيانى يكديكرينه قاريشديرما لميدر. انسان و حيوانات ياشاندقجه بوى ووزنلى ده بويورسه ده بوراده ياش ووزنى كوسترن عددلر يكديكريله متناسبدر ديه مز. اكر متناسب اولسه ايدى بالفرض ۶۰ ياشنه رسیده اولان برآدمك برفاچ مترو بويى اولسى لازم كلير ايدى كه بوملاحظه حقيقت حاله غير موافقدر.

بناءً عليه كميات و مقاديرك يكديكريله متناسب اولوب اولمدينى اكلامق ايچون اول امرده آرملنده برمناسبت صحيحه موجود اولوب اولمدينى تدقيق ايتلدير.

۳۰۲ — مقادير متعدده يه تابع اولان برکيت ديكرلرينك قيمتى ثابت قالمق شرطيله يالكز بونلردن بريله مبسوطاً و يا معکوساً تحول ايتديكى حالده كميت مذ كوره ايچون بومقدار ايله متناسبدر دينور. مثلاً بر عمله طاقنك مجموع اجرتى هم عمله

عددیله و همده عمله دن هر برینک چالیشدینی مدت ایله مبسوطاً متناسبدر .

بر موصلق ایله طولدیریلان بر حوضك طولسی مدتی مذکور حوضك وسعتیله مبسوطاً و واحد زمانده موصلقدن جریان ایدن صویك حجمیله معکوساً متناسبدر .

### § ۳ — ثلثه قاعده سی

۳۰۳ تعریفات — ثلثه قاعده سی اولیله بر مسئله حسابیه درکه بونده برقاج مقادیر ایله مبسوطاً و یا معکوساً متناسب اولان بر مقدار موضوع بحث اولور .

بومقدارک تابع اولدینی مقادیرک قیم معلومه سنه نظراً قیمتی معلوم اولدینی حاده مقادیر مذکور نك دیگر قیمتلرینه مقابل عین مقدارک حائر اوله جنی ایکنه جی بر قیمتک حساب ایدلمسی مطلوب بولنور .

ثلثه قاعده سی یالکیز ایکی مقداری شامل اولدقده ثلثه مفرده و بومقادیر مبسوطاً متناسب اولدقلرنده ثلثه مفرده مبسوطه و معکوساً متناسب اولدقلرنده ثلثه مفرده معکوسه دینلیدیکی کی ایکیدن زیاده مقادیره متعلق اولدقده ثلثه مرکبه تعیر اولنور .

۳۰۴ بالجمله ثلثه قاعده لری یاتناسب اصولیله و یا خود واحده ارجاع دینلان اصول محاکمه ایله حل اولونور .

واحد ارجاع اصولنده اصل مشکلات موضوع بحث اولان مقدارک تابع اولدینی مقادیر ایله مبسوطاً می یوقسه معکوساً می

متناسب اولدیفنی کسدير مکدر . بونک ایچون برنجربه یا بمق  
ومقادیر مذکورده دن بری ۲، ۳، ۴ ... دفعه بویوتلدیکی  
حاله دیگرنک ۲، ۳، ۴ ... دفعه بویویوب کوچولدیکنی  
اکلامق کافی اولور .

۳۰۵ نئم مفرده مبسوطه — مسائلک صورت حلی  
اکلاشامق ایچون بروجه اتی برقاج مسئله حل ایدلم .

مسئله ۱ — ۱۵ قیه اتمک ۲۲،۵ غروش ویرلش اولسه  
عجبا ۷ قیه سنه نه ویرلمک لازم کلور ؟

معلوملرک صورت ترتیبی

|     |      |
|-----|------|
| قیه | غروش |
| ۱۵  | ۲۲،۵ |
| ۷   | س    |

وامره ارباع اصروی — آرانیلان فیائی بولمق ایچون  
اول امرده برقیه اتمکک فیائی تحری ایدلمک اقتضا ایدر بومقدار  
معلوم اولدقدن صکره ۷ ایله ضرب اولندقدن ۷ قیه نک فیائی  
حاصل اولور .

مادام که ۱۵ قیه ۲۲،۵ غروش ویرلشدر . برقیه نک  
فیائی ۲۲،۵ غروشک ۱۵ ایله تقسیمندن ظهور ایدجک خارج  
قسمته مساوی اولهجنی جهته  $\frac{22}{15}$  و ۷ قیه نک فیائی بالطبع  
 $\frac{22}{15} \times 7 = 10,5 = 7 \times 1,5$  غروش اولور .

رابع متاسب اصولی — فیات مجهول س ايله کوسترلده  
مادام که اتمک فیاتی وزنيله مبسوطاً متاسبدر  $\frac{۵}{۲۲,۵}$  قیمتی وزنلر  
بیننده کی نسبتی اراؤه ایدن  $\frac{۷}{۱۵}$  کسرینه مساوی اولق لازم کلیر .  
بناءً علیه

$$\frac{۷}{۱۵} = \frac{۵}{۲۲,۵} \quad \text{تناسبندن}$$

س  $= \frac{۲۲,۵ \times ۷}{۱۵} = ۱۰,۵ \times ۷ = ۱۰,۵$  غروش اولور  
بونتایجن شوقاعده استخراج اولونور :

قاعدہ — برنثه مفردّه مبسوطهده یا لکنز بر قیمتی ۱  
اولان مقدارک قیمت مجهوله سی بولق ایچون قیمت معلومه یی  
دیگر مقدارک ایکنجی قیمتیه برنجی قیمتی بیننده کی نسبتله ضرب  
ای

بوقاعده نک طوغریدن طوغری یه تطبیق یرینه هراحوالده  
حاکمه یه مراجعت ایتمک خطایه میدان براقاز .

۳۰۶ ثله مفردّه معکوسه قاعده سی — بوقاعده یه متعلق  
مسائلک حلنده تعقیب اوله جق اصول حاکمه اساساً سابقندن  
فرق ایتمز .

مسئله ۱ — ۲۵ عمله برایشی وجوده کتیرمک ایچون  
کون صرف ایلدکلری حالده عینایشی ۱۰ عمله قاچ کونده  
ر ؟



معلوماتك صورت ترتیبی

|      |     |
|------|-----|
| عمله | كون |
| ۲۵   | ۱۳  |
| ۱۰   | س   |

رابعه اربعه اصرى — اول امرده بر عمله نك يالكز باشنه  
اوايشى تقدر مدتده يابه جنى بوله لم

“ مادام كه ۲۵ عمله معين برايشى ۱۳ كونده يايه—ور او حالده  
بوايش ۱۳  $\times$  ۲۵ = ۳۲۵ كونده تمام اوله جق ديمك اولور  
۱۰ عمله نك صرف ايده جكلرى زمان اشبو ۳۲۵ كونك ۱۰  
مساوى قسمه تقسيميله حصوله كله جك خارج قسمته يعنى  
 $\frac{۳۲۵}{۱۰} = ۳۲.۵$  كونه مساوى بولنور .

بناءً عليه ۱۰ عمله نك صرف ايده جكلرى كون

$$۱۳ \times \frac{۲۵}{۱۰} = ۳۲.۵ \text{ كون } \frac{۲۵}{۱۰} \text{ اولمش اولور .}$$

رابع متناسب اصرى — مجهول اولان مدت كون افاده—له  
قيمتى س ايله ازائه اوله مدتده ايش ايچون صرف اوله جق  
زمان ايله عمله عددى معكوساً متناسب اوله قلدنندن بوراده هرايكى  
زمان آره سنده كى نسبت عمله لرك عددى كوسترن مقادير پيشنده كى  
نسبت معكوسيه مساوى اوله جنى جهته

$$\frac{۲۵}{۱۰} = \frac{۱۳}{س}$$

وبورادن

$$س = ۱۳ \times \frac{۲۵}{۱۰} = ۳۲.۵ \text{ كون اولور .}$$

بو محاکمه دن دخی شوقاعده چیتقار :

قاعده -- بر نئه مفرده معکوسه قاعده سنده یالکز برنجی  
قیمتی معلوم اولان مقدارک قیمت مجهوله سنی حساب ایتمک  
ایچون قیمت معلومه دیگر مقدارک برنجی قیمتیه ایکنجیبی  
یئینده کی نسبتله ضرب اولمایدیر .

هر حالده بوقاعده نک تطبیق یرینه مسئله نک طوغریدن  
طوغری به محاکمه اصولیه حلی ده صواب و خطا دن  
سالم اولور .

۳۰۷ نئه مرکبه قاعده سی — ثلثه مرکبه ده مقادیر  
معلومه ایکیدن زیاده و تناسبک حدلری درتدن چوق اولور .  
مجهول اولان مقداری بولمق ایچون بونک تابع اولدینی  
مقادیر قدر محاکمه بی تکرار ایتمک ایجاب ایدرسده طرز  
محاکمه ثلثه مفرده قاعده سنده اولدینی کیدیر .

واحدہ ارجاع اصولی تطبیق ایتمک ایچون مقدار مجهولک  
سائر بالجله مقادیرک واحدہ ارجاعی حالته تعلق ایدن قیمتی  
حساب ایدیلور . بعضاً اولورکه بوصورتله ایدیلان محاکمه پک  
آچیق اولمادیغندن غیر طبیعی برطاقم تناسب متوسطلر تشکیلنه  
مجبوریت الویرر هر حالده بوخصوصده دخی مسئله نک برقاعده به  
تطبیق یرینه طوغریدن طوغری به بالحا که حلی شایان  
توصیه در .

مسئله ۱ — ۱۵ عمله یومیه ۶ ساعت چالیشمق اوزره

۱۲ کونده ۴۵۰ مترو طولنده بر دیواری انشا ایتش اولدقلری  
حالد ۲۰ عمله یومیه ۸ ساعت چالیشه رق ۴۸۰ متروک  
بر دیواری قاچ کون ظرفنده انشا واکال ایدرلر ؟

معلوملرک صورت ترتیبی

| عمله | ساعت | کون | مترو |
|------|------|-----|------|
| ۱۵   | ۶    | ۱۲  | ۴۵۰  |
| ۲۰   | ۸    | س   | ۴۸۰  |

وامده ارماع اصولک — مادام که ۱۵ عمله بعض شرائط  
تختنده برایش وجوده کتیرمک ایچون ۱۲ کون صرف ایتشلر  
بر عمله اوایشی ۱۲ دفعه فضله کونده یعنی  $۱۲ \times ۱۵$  کونده آتام  
ایدر ۲۰ عمله چالیشدیرلدینی حالده بالطبع ۲۰ دفعه دهاز زمانده  
یعنی  $\frac{۱۲ \times ۱۵}{۲۰}$  کونده بترلر .

بو عملهلر یومیه ۶ ساعت چالیشه رق معین ایشی  
 $\frac{۱۲ \times ۱۵}{۲۰}$  کونده یامش اولملرینه نظراً کونده بر ساعت  
چالیشدقلری حالده ۶ دفعه دهافضله یعنی  $\frac{۱۲ \times ۱۵}{۲۰} \times ۶$  کون  
صرف ایدرلر و ۸ ساعت چالیشدقلرنده ۸ دفعه آز کونده  
یعنی  $\frac{۶ \times ۱۲ \times ۱۵}{۸ \times ۲۰}$  کونده تمام ایدرلر .

حالبوکه عملهلر ۴۵۰ متروک ایشی یایمق ایچون شرائط  
مذکوره داخلنده چالیشه رق  $\frac{۶ \times ۱۲ \times ۱۵}{۲۰ \times ۸}$  کون صرف ایتش

اولمترینه نظراً ۱ مترو ایش یا بمقی ایچون ۴۵۰ دفعه ده آاز زمان  
یعنی  $\frac{6 \times 12 \times 10}{450 \times 8 \times 20}$  کون صرف ایلیه جکری کبی ۴۸۰

متروک برایش ایچون ده ۴۸۰ دفعه فضله زمان یعنی  
 $\frac{6 \times 12 \times 10}{450 \times 8 \times 20}$  کون صرف ایدر لر . بناءً علیه

$$س = \frac{480 \times 6 \times 12 \times 10}{450 \times 8 \times 20} = 7 \frac{1}{5} \text{ کون اولور .}$$

رابع متناسب اصری — مسئله نك بواسول دائره سنده  
حلی ایچون مجهولك تابع اولدینی مقادیردن هربری دیکرلری  
ثابت بر اقیله رق متعاقباً تحول ایتدیریلور و بوضوئله مبسوط  
ومعکوس بر طاقم ثلثه مفردہ مسئله لری حاصل اولور .

اول امرده ایشك مقدارینی کوسترن عددی تحول ایتدیره لم  
دیلم که : « بر طاقم عمله ۱۲ کونده ۴۵۰ متروک برایش  
یا به حق اولور لر سه ۴۸۰ متروک ایشی نقدر کونده یا پار لر ؟ »  
ومجهول اولان کون س ایله کوسترلده

|     |      |
|-----|------|
| کون | مترو |
| ۱۲  | ۴۵۰  |
| س   | ۴۸۰  |

بوراده کون ایله ایش مبسوطاً متناسب مقادیردن اولدقلرندن

$$س = 12 \times \frac{480}{450} \text{ اولور .}$$

شیمدی عملہ بی کوسترن مقداری تحول ایتدیره لم

دیلم که : ۱۵۰ عمله معین برایشی ۱۲  $\times \frac{1}{10} = \frac{1}{10}$  یعنی س  
کونده یامش اولدقلربنه نظراً عین شرائط تحتند ۲۰ عمله  
اوایشی قاج کونده یاپار ؟

بونلرک صرف ایدم جکلری کون س ایله کوسترلدکده

|      |     |
|------|-----|
| عمله | کون |
| ۱۵   | س   |
| ۲۰   | س   |

عمله چوغالدقجه ایش دها آز زمانده بیتجهکندن بومسئله  
برثلته مفرده معکوسه دن عبارت اولمقله

$$س = س \times \frac{1}{10} = \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times ۱۲ = \frac{1}{10} \text{ اولور .}$$

اوجنجی دفعه اولمق اوزرد ساعت اشتغال تحویل ایتدیرلدکده

مثلاً دنیلسه که : برطاقم عمله کونده ۶ ساعت چالیشه رق

معین برایشی س یعنی ۱۲  $\times \frac{1}{10} = \frac{1}{10}$  کونده یامش اولدقلربنه  
نظراً عجیباً عین احوال و شرائط تحتند ۸ ساعت  
چالیشدقلری حالده قاج کونده آتام ایدرلر ؟  
بوساعت س ایله کوسترلدکده مفاد مسئله یه کوره

|   |      |
|---|------|
| س | ساعت |
| ۶ | ۶    |
| ۸ | ۸    |

اولور بوراده ساعت اشتغال چوغالدقجه ایش دها آز زمانده

بیتمش اولہ جفندن کون ایلہ ساعت اشتغالی کو سترن مقادیر  
معکوساً متناسب اولمغین

$$س = س \times \frac{1}{8} \quad \text{اولور .}$$

صرہ سیلہ س مقدارینک قیمتلی یرلرینہ قوندقدہ

$$س = ۱۲ \times \frac{48}{100} \times \frac{10}{100} \times \frac{1}{8} \quad \text{اولور .}$$

بومثالندن قاعدہ آتیہ تحصیل اولونور :

قاعدہ — برناتہ مرکبہ قاعدہ سندہ یالکز برنجی قیمتق  
معلوم اولان مجهولک دیگر قیمتق حساب ایتک ایچون بونک  
تابع اولدینق مقادیرک ہر ایکق قیمتلی نظر دقتہ آنور .  
بعدہ ہر مقدار ایچون مجهول ایلہ مبسوطاً متناسب اولدینق  
حالدہ ایکنجی قیمتیلہ برنجیسی بینندہ کی نسبت تشکیل اولونور .  
مجهول ایلہ معکوساً متناسب اولان مقادیر ایچوندہ بالعکس  
انلرک برنجی قیمتیلہ ایکنجیسی بینندہ کی نسبت تشکیل اولونور .  
موخرأً بوصورتلہ تشکیل اولنان بالجلہ نسبتلر مجهولک  
برنجی قیمتیلہ ضرب اولندقدہ قیمت مطلوبہ حصولہ کلیر .  
ہر حالہ بر مسئلہ نک دائماً بوقاعدہ یہ تطبیق یرینہ بالمحاکمہ  
حلی شایان توصیه در .

قاعدہ مذکورہ یہ تطبیق اولنق اوزرہ مثال آتی یازلمشدر :

(مثال ۱) برشمندوفر انشاسندہ مستخدم ۵۰۰ عملہ یومیہ  
۱۰ ساعت چالیشہ رق ۲۸ کوندہ ۲۳۰۰ مترولق چبوق وضع

ایله کلری معلوم اولسنه نظراً ۴۲۵ عمله نك یومیه ۸ ساعت  
چالیشد قلیزیه کوره ۴۲ کونده تقدردمیر فرش ایتش اوله جقلری  
مطلوبدر ؟

قاعده به تطبیقاً ملی — فرش اولنان دمیر چوبوق عددی  
عمله نك مقداری و کون و یومیه چالیشدیریلان ساعت عددلریله  
ببسطاً متناسب اولدیغندن

۲۳۰۰ عددی  $\frac{220}{10}$  و  $\frac{4}{1}$  و  $\frac{22}{18}$  نسبتلریله ضرب اولندقده  
س ایله کوستریلان عدد مطلوب

$$= 2300 = \frac{22}{18} \times \frac{4}{1} \times \frac{220}{10} \times 23 = 6 \times 17 \times 23 = 2366 \text{ مترو اولور.}$$

## تعلیم ۱۷

۴۶۷ ۱۲ یومیه سی اوله رق ۴۵۰ غروش آلان بر عمله ۱۹  
کون چالیشدینی حالدہ کی قازانچی نه اولور ؟

۴۶۸ ۳۵ فرانق ایله ۷ مترو قاش آلنش اولسه عین قاشک  
۶۸ مترو سنه قاج غروش ویرک لازمکایر ؟

۴۶۹ ۵۰ کیلو اون ایله ۷۵ کیلو اتمک یاپلیدینی معلوم اولسنه  
کوره ۱۲۰ کیلو اتمک یایمق ایچون تقدرد اون لازمدر ؟

۴۷۰ ۱۰۰ کیلو بندایدن ۸۳ کیلو اون یاپلیدینی معلوم اولسنه  
نظراً هربری ۱۵۰ کیلو نقلتده ۷۵ چوال بندایدن قاج کیلو اون آلتور ؟

۴۷۱ ۱۵۵۷ کیلو فونشدن ۹۰۰ کیلو دمیر چیقارلیدینی معلوم

اولسنه نظراً بر طونیلاته دمبر استحصال یتک ایچون نقدر کیلو فوت لازمدر ؟

۴۷۲ دوزینسی ۷۵ غروشدن ۳۴۷ پا چه اشیا آلمش ولدیفنه نظراً بوزله قاچ غروش ویرلشدن ؟ — برایشانت فیشتاتی ندر ؟ — ۶۲۵ غروش ایله نقدر اشیا آلتنه بیلور ؟

۴۷۳ ۱۲ عمله معین برایشی یایقی ایچون ۲۵ کون صرف ایله کلرینه نظراً ۹ عمله اوایشی قاچ کونده یاپارلر ؟

۴۷۴ ۲۷ عمله برایشی ۸ کونده یایدق ریه نظراً عین ایشی ۱۸ کونده بیتیرمک ایچون قاچ عمله آلملیدر ؟

۴۷۵ برفوچی ۷۵ سانتیلتره حجمده ۳۰۴ شیشه محتویاتی حاوی اولدیفنه نظراً ۹۵ سانتیلتره لك شیشه لردن قاچنك محتویاتی حار اوله بیلور ؟

۴۷۶ ایکی طاقیم عمله دن بری برایشی ۱۲ و دیگر ۱۶ کوند اتمام ایله کلرینه نظراً برنجی طاقیمدن  $\frac{1}{2}$  و ایکنجی طاقیمی تشکیل ایدن عمله دن قدری برآرله کتیریلر چالیشدیرلرینی حالده اوایشی نقدر کونده اتمام ایدرلر ؟

۴۷۷ ۱۴ بارگیری ۱۲ کون بسيلمك ایچون ۱۰۶۴ کیلو اوت لازم اولدینی بالحساب اکلاشدهش اولسنه نظراً ۶ بارگیری ۶۰ کون بسيلمك ایچون نقدر اوت آلملیدر ؟

۴۷۸ ۳۰۰ طونیلاته ثقلنده امتعه ۸۵ کیلو مترو مسافیه نقلی اجرتی اوله رق ۱۲۰۰ غروش ویرلدیکنه نظراً ۱۷ طونیلاته نقلی امتعه نك ۹۷ کیلو مترو نقلی رحله ثقلنده قاچ غروش ویرلک لازم کلیر ؟

۴۷۹ ۳۲۴ عمله یومیه ۵ ساعت چالیشه رق ۲۲۵ مترو طولنده و ۱۵۰ مترو عرضنده بولسان مستطیل الشکل برحله ۴۰ کونده قالدریم فرش ایله کاری معلوم بولمسنه نظراً یومیه ۱۲ ساعت چالیشمق اوزره ۱۹۵ مترو طولنده و ۱۲۰ مترو عرضنده بولسان دیگر



برمستطیل الشكل محل ۱۸ کونده قالدیرمله تفریش ایچون قدر عمله  
استغدامی لازم کلیر ؟

۴۸۰ بر تاجر ۱۶۰۰۰ غروشله ۴۰ قنطار اعشاری بوک  
مبایمه ایدر بر قاچ کون صکره بوکک فیثائی  $\frac{4}{9}$  نسبتنده تزیاید ایلرو  
تاجر ۲۷۰۰۰ غروشلق براز مال دها صاتون آلیر . عجبا قاچ  
قنطار مال آلمشدر ؟

۴۸۱ اوچ عمله ۱۲ کونده ۷۲ مترولق ایش یابدقلى وایکنجی  
عمله یالکز باشنه ۶ کونده ۱۱,۵۰ مترولق ایش یابدیغی و بونک  
ایشیله اوچنجینک ایشی بیننده کی نست ۲ اولدیغی معلوم بولمسنه نظراً  
هر عمله بوایشک نقدیری یامیش اولدیغی حساب ایتمک مطلوبدر ؟

۴۸۲ بر تاجر ۴۹۰۰ غروشله هکتولیتره سی ۶۶۰ غروشله  
اولق اوزره هربری ۶ ده قالیتره بجمنده ۲۵ واریل هند یاغی مبایمه  
ایدر عجبا هر واریلی ۱۵ لیتره فضله کلک اوزره لیتره سی فیثائی ۰,۱۵  
غروش تزیاید ایتمش اوله جنی فرضیله تاجرک عین یاغدن ۴۲ واريله  
قاچ غروش ویرمی لازم کلیر ؟

## اوچنجی فصل

فائض — اسقونطو

§ ۱ — فائضه مفرد قائمه سی

۳۰۸ تعریفات — صاحب ثروت اولان برکیمسه نقد  
موجودندن بر مقدارینی بر مدت موقته ایچون آخر برکیمسهنک  
استفاده سنه ترك ايله بوکا مقابل اوکیمسهن آلدیغی تمتعه (فائض)

دینورکه ویریلان پاره‌نک کیراسی دیمکدر . بوتتمک تعینی  
مستله‌سی حسابده فائض قاعده‌سنی تشکیل ایدر .

فائض قاعده‌سندده دوت مقدار نظر دفته آلنورکه انلرده  
سرمایه ، فائض ، فی فائض وزماندر .

سرمایه اقراض اولنان پاره‌در . بوکا (رأس المال) دخی  
دینور . مقرض دائماً سرمایه‌نک متصرفیدر .

فی فائض ۱۰۰ غروشک برسنده حصوله کتیردیکی  
فائضدر . بوکا (فائض جزئی) و (نما) ناملری دخی ویریلورکه  
فائضک برحال خصوصیتی دیمکدر .

فائضک فیاتی یوزده بر مقدار مخصوص اولوب بوده یا  
طرفینک رضالریله ویاخود بر قانون ایله تحدید ایدیلور .  
فی فائضی کوسترک ایچون بن اشارتی قوللانیلورکه یوزده  
معنا-نی مفید بررمزدر . بنابرین یوزده ۵ دیمک ایچون بن ۵  
یازیلور . بوده ۱۰۰ غروش فائضه ویرلدیکی حالده برسنه ده  
۵ غروش کتیره‌جک معناسنی افاده ایلر .

ویریلان سرمایه‌نک ماه‌بماه یاخود سنه بسنه فائضی اخذ  
اولنهرق سرمایه ثابت قالیرسه بومعامله‌یه (فائض مفرد) و اگر  
سرمایه‌نک مدت معلومه ظرفنده حاصل ایتدیکی فائض ینه سرمایه‌یه  
ضم اولنهرق بوجه ورتله حاصل اولان مبالغه فائضی  
ایشلندیریلورسه بوکاده (فائض مرکب) دینور . فائض مرکب

بالخاصه علم جبر قو عدييه احتياج مس ايتديرمكله بز علم حسابده  
يالكز فائض مفرد ن محث ايدم جكز (\*) .

برمخي بركار كتيرمك اوزره بانقهيه وياساثر برمحله توديع  
ايتكمه فائضه ويرمك ويا خود ايشلتمك ( ارباح ) دينور .

۳۰۹ — بر سرمايه نك برسنه طرفنده حصوله كتيرديكي  
فائضه على العاده اوسرماه نك ايرادي دينور .

فائض حساباتنده دائماسنه هربري اوتوزركون اولمق اوزره  
۱۲ ماهدن ويا ۳۶۰ كودن عبارت عد واعتبار اولونور .  
تجارت وبانقه معاملاتده مدت فائض نادراً سنه يي بولور .  
بومدتي حساب اتمك ايچون هرآي مقدار حقيقيسي اولان  
كون عددي ايله تعدد اولونور . دائماً مبلغك فائضه ويرلديكي  
كون حساب اولنديني حالده مدتكم منقضييه اولديني ويا مستقرضك  
مقرضه بوجني ادا ايلديكي كون داخل حساب ايدلمز .

تنبیه — فائض مفرد حقنده ترتيب اولمان بالمله مسائل ثلثه صرکه  
قاعده سنه متعلق رمسئله اولوب بونده سرمايه وفائض وزمان مثلاً  
مقادير ثلثه داخل بولنور .

چونكه في فائض ديتلان شي فائضك برحال خصوصيسي اولمخين  
بو مسائلده اساساً ذكر اولما . مقادير ششك نصورتله تحول ايلدكزينه  
ايوجه واقف اولمق لازم كلير . عموميتله قبول اولان قواعد نظراً فائض  
سرمايه ومدت ايله متناسب اولديندن زمان تحول ايتديكي حالده مقدار  
فائض سرمايه الله مبسوطاً متناسب اولور .

سرمايه تحول ايتديكي حالده مقدار فائض مدت ايله مبسوطاً متناسب اولور .  
فائض تحول ايتديكي تقديرده سرمايه ايله مدت معكوساً متناسب اولور .

( \* ) علم جبر ( طبع رابع ) — اثر محمد عزت

۳۱۰ ایراد مسابی — ۴۸۳۵ غروشك بنه ۴ حسابيله

ایرادی مطلوبدر ؟

مادام که ۱۰۰ غروش برسند ۴ غروش کتیر یور بر غروشك

فائضی  $\frac{4}{100} = ۰,۰۴$  اولور بناء علیه ۴۸۳۵ غروشك ایرادی

$$۴۸۳۵ \times ۰,۰۴ = ۱۹۳,۴۰ \text{ غروش اولور.}$$

مسئله مذکورہ بی بر صورت عمومیه حل ایتک ایچون

فائض و سرمایه م وفی فائض ط ایله اشعار اولندقدہ.

$$م = ط \times \frac{۱}{۱۰۰} \quad (۱) \text{ اولور.}$$

بوندن قاعدہ آتیه استخراج اولونور :

قاعدہ — بر سرمایه نك ایرادینی بولق ایچون سرمایه

مذکورہ فی فائضک یوزده کی مقدار یله ضرب اولونور .

۳۱۱ بر ایرادك نائضه مزید سی حساب ایتک — ۷۵۱۰

غروشك فائضی ۲۶۲,۸۵ غروش اولدیفنه نظراً فی فائضی ندر ؟

مادام که ۷۵۱۰ غروش ۲۶۲,۸۵ غروش تمتع ویریور

بر غروشك بر سنه ظرفندہ کی فائضی  $\frac{۲۶۲,۸۵}{۷۵۱۰}$  و ۱۰۰

$$\text{غروشکی بالطبع} \quad \frac{۱۰۰ \times ۲۶۲,۸۵}{۷۵۱۰} \text{ اولور.}$$

بناء علیه فی فائض مطلوب

$$۳,۵ = \frac{۲۶۲,۸۵}{۷۵۱۰} \text{ یعنی بنه } ۳,۵ \text{ اولور.}$$

مع مایه بونیجه طوغریدن طوغری به سالف الذکر ( ۱ )

نومرولى دستور دن ط كيتنك حليه حاصل اولان

$$\text{ط} = \frac{100 \times 5}{100} \dots\dots (2)$$

دستوريله دخی استحصال اولونور فى الحقیقه

$$\text{ط} = \frac{100 \times 262'80}{2510} = 10,5$$

اولور .

بونندنده شوقاعده آلنور :

قاعدہ — بر ایرادك فائض جزئیسى حساب ایچون ایراد مذکورك ۱۰۰ ایله حاصل ضربنى سرمایه اوزرینه تقسیم ایتلیدر.

۳۱۲ سرمایه نك مهابى — بز ۳ حسابيله ۷۵۰ غروشلق ایراد کترین سرمایه ندر ؟

مسئله یی واحده ارجاع اصوليله حل ایدلم .

۳ غروشلق بر ایرادك سرمایه سی ۱۰۰ غروش اولورسه  
۱ غروشلق ایرادك سرمایه سی ۱۰۰ غروش

وبنا برین ۷۵۰ غروشلق بر ایرادك سرمایه سی

$$\text{اولور .} \quad 100 \times \frac{750}{3}$$

بو حالده سرمایه مطلوبه

$$\text{م} = \frac{100 \times 750}{3} = 25000 \text{ غروش اولور .}$$

بونتیجه بالاده یازیلان (۱) دستورندن م کیتیک حلیله  
حاصل اولان

$$م = \frac{۱۰۰ \times ف}{ط} \dots\dots (۳)$$

دستوریه دخی بولنور .

قاعده — برقی معلومه نظراً بر ایراد معین حاصل ایدن  
سرمایه بی بولق ایچون ایراد مذکورک فائضی ۱۰۰ ایله ضرب  
وحاصل ضربی فی فائضه تقسیم ایتلیدر .

۳۱۳ — مدتی برسنه بی تجاوز ایدن فائض مفرد مسائلی  
عین قواعد و محاکمه ایله بالسهموله حل اولنه ییلور .

مسئله — ۲۵۷۱۲ غروشک بن ۳۱ حسابیه ۲ سنه ۶  
آیلق فائضی مطلوبدر ؟

بومشایه بی قولایلقله حل ایتک ایچون مدتی سنه جنسندن  
عین واحده ارجاع ایله کسریخده اعشاری یازم شوالده  
۲ سنه ۶ ماه = ۲,۵ سنه یازیلور .

واحده ارجاع اصولیه محاکمه اولندقد

مادام که ۱ غروش برسنده ۰,۰۳۵ غروش ویریور

۲۵۷۱۲ » » ۲۵۷۱۲ × ۰,۰۳۵ غروش حاصل ایدر .  
و ۲,۵ سنه ده بالطبع

$$۲,۵ \times ۰,۰۳۵ \times ۲۵۷۱۲$$

غروش حاصل ایده جکندن

ف = ۲۵۷۱۲ × ۰.۰۳۵ × ۲.۵ = ۲۲۴۹.۸۰ غروش  
اولور .

مسئله بی بر شکل عمومیده افاده ایتمک ایچون مدت ۵ ایله  
کوسترلده بروجه بالا یازیلان

$$ف = \frac{م \times ط}{۱۰۰} \quad \text{دستوری بر سنه لك فائض مقدارینی}$$

اشعار ایلدیکندن ۵ سنهده بوفائض مقداری اولقدر زیاده  
اوله جنی بالملاحظه

$$ف = \frac{م \times ط \times ۵}{۱۰۰} = م \times \frac{ط}{۱۰۰} \times ۵$$

اولور .

بوکا تطبیقاً ۵ کمیتی علی الاطلاق سنه بی کوسترمک اوزره  
مدت و سرمایه و نمار بوجه اتی دستورلرایله افاده و حساب اولونور :

$$\text{اولور .} \quad \left\{ \begin{array}{l} ۱۰۰ \times ف = م \\ ۵ \times ط = م \\ ۱۰۰ \times م = ۵ \\ ط \times م = ۱۰۰ \end{array} \right.$$

— تطبیقات —

مسئله ۱ — بز ۵ حسابیله ۳ سنهده ۲۱۰۰ غروش  
حاصل ایدن سرمایه ندر ؟

$$م = \frac{۲۱۰۰ \times ۱۰۰}{۳ \times ۵} = ۱۴۰۰۰ \text{ غروش}$$

مسئله ۲ — ۲۹۷۵ غروش فائض آلتی ایچون بـ ۳۱ حسابيله ۲۵۰۰۰ غروشی نقدر مدت فائضده بر اقلیدر ؟

$$۵ = \frac{۲۹۷۵ \times ۱۰۰}{۳,۵ \times ۲۵۰۰۰} = \frac{۱۰۰}{م \times ط} = ۳,۴ \text{ سنه}$$

مسئله ۳ — ۳ ماه نهایتنده ۵۴۳,۷۵ غروش فائض آلتی ایچون ۸۷۰۰۰ غروشلق بر سرمایه نك فی فائض نه اولمیدر ؟  
اوج ماه ۰,۲۵ سنه ایله اراثة اولنه بیله جکندن

$$ط = \frac{۱۰۰}{۵ \times م} = \frac{۵۴۳,۷۵ \times ۱۰۰}{۰,۲۵ \times ۸۷۰۰۰} = ۲,۵ \text{ اولور .}$$

تنبيه ۱ — سالف الذکر دستورلر آی وکون اوزرینه مرتب بالجله فائض مسائلنه قابل تطبیق اولتی ایچون دستورات مذکوردهده ۵ کیتی ایچون بروجه اتی بعض تعدیلات یا بقی لاؤمکلیر .

۵ عدد شهوره دلالت ایلدیکی حالده ۵ =  $\frac{ه}{۱۲}$  اوله جفتندن

$$ه = \frac{م \times ط \times ۱۲۰۰}{۱۲۰۰} = \frac{۱۲۰۰ \times ۵}{ط \times م}$$

$$ط = \frac{۱۲۰۰ \times ۵}{ه \times م} = ه = \frac{۱۲۰۰ \times ۵}{ط \times م} \text{ اولور .}$$

۵ عدد ایامی کوستمک اوزره وضع اولندیقی تقدیرده ۵ =  $\frac{ه}{۳۶۰}$

اوله جفتندن بوکا کوره تعدیلات یا بلده قده

$$ه = \frac{م \times ط \times ۳۶۰۰۰}{۳۶۰۰۰} = \frac{۳۶۰۰۰ \times ۵}{ه \times ط}$$



$$\frac{36000 \times \text{ف}}{\text{ط} \times \text{م}} = \text{و} \quad \frac{36000 \times \text{ف}}{\text{و} \times \text{م}} = \text{ط}$$

(مسئله ۱) ۴۸۰۰ غروشك ۳,۵۰۰ حسابيله آيلق فائضى مطلوبدر؟  
بومسئله ده م = ۴۸۰۰ ؛ ط = ۳,۵۰۰ ؛ و = ۵ اولديغندن

$$\frac{5 \times 3,5 \times 48}{12} = \frac{5 \times 3,5 \times 4800}{1200} = \text{و}$$

$$70 = 5 \times 3,5 \times 4 = \text{غروش}$$

(مسئله ۲) ۳۷۸۰ غروشك ۶۰۰۰ حسابيله ۴۱ كوناك  
فائضى نه ايدر ؟

$$\text{و} = \frac{41 \times 6 \times 3780}{36000} = 25,83 \text{ غروش اولور.}$$

$$\text{تنيه ۲} - \text{مالاده يازيلان} \quad \text{و} = \text{م} \times \text{ط} \times \frac{100}{100} = \text{دستورنده}$$

$$\text{ط} = \text{ل ايله كوسترلكدە}$$

$$\text{و} = \text{م} \times \text{ل} \times 100$$

وبوساوانك هرايكى طرفنه م كيتى ضم ايديله جك اولورسه

$$\text{م} + \text{و} = \text{م} + \text{م} \times \text{ل} \times 100 = \text{م} (1 + \text{ل} \times 100) \text{ اولور.}$$

م + و افاده سى فائض ايله رأس المال مجموعى افاده ايلديكندن ما اشارت مخصوصه سيله ارايه اولندقه

$$\text{ما} = \text{م} (1 + \text{ل} \times 100)$$

اولوركه بودستور رأس المال فائضله برلشش اولدينى حالده مرتب  
برجوق مسائلك حلنه مدار اولغله برابر استقوناعو مسائلنده دخى واسع  
تطبيقانى حائرر .

مسئله ۱ - سنوى ۵۰۰ فائض ايله ويريلان ۴۸۸۰ غروشك  
دوب سنه ختامنده رأس المال ايله فائض مجموعى نه ايدر ؟

$$\text{ما} = 4880 (1 + 0,05 \times 2) = 5496 \text{ غروش}$$

مسئله ۲ — یوزده ۴؛ فائضه بر محله و بریلان بر مقدار اچهنك  
 ۵ سنه صكره فائض ورأس المال مجموعی اوله رق ۲۵۶۲,۸۰ غروش  
 آلندینی حالده مذکور اچهنك مقداری ندر ؟  
 بومسئله ده م كیتی تحری اولندیفنندن

$$م = ف + م (۱ + ل) (۵)$$

دستورندن م كیتی حل اولندوقده

$$م = ف + م (۱ + ل) = \frac{۲۵۶۲,۸۰}{۵ \times ۰,۰۴۵ + ۱} = ۲۰۹۲,۰۸ \text{ غروش}$$

اولور .

۳۱۴ مضروب ثابت اصولی — فائض مفرد مسائلی  
 مضروب ثابت اصولیه دخی قولایلقله حل اولونور .

اکثر صراف و بانکرلر فائضی هب بواصول اوزره حساب  
 ایلدکلرندن بونده براز ممارسه و ملکه حاصل ایدلدیکی کبی  
 عملیات ده سربیع و سهیل اولور .

اصول مذکورک قاعده سنی بولمق ایچون بروجه آتی برمسئله  
 حل ایدلم .

مسئله ۱ — ۵۲ کون ظرفنده ۵ حسابیله ۲۱۷۴  
 غروشك فائضی ندر ؟

بومسئله نك حلی ایچون ۵ عدد ایام اولمق اوزره بالاده یازیلان

$$ف = م \times ط \times ۵۲ \div ۳۶۰ \times ۱۰۰ \text{ دستوری}$$

$$ف = م \times ۵۲ \times \frac{ط}{۳۶۰۰۰}$$

شکلنده یازلدقمه اشبو  $\frac{ط}{۳۶۰۰۰}$  افاده سنه مضروب ثابت  
دینور که مسکوکاتدن برواحدک بر کونکی فائضی دیمکدر بناء علیه  
ف = م × ۵۲ × مضروب ثابت اولور .

قاعدہ — هر هانکی بر عدد کون ظرفنده فیأت فائضی  
نه اولور سه اولسون بر رأس المالك فائضی حساب ایتک ایچون  
رأس المالی عدد کون ایله ضرب ایدرک حاصل ضربی مضروب  
ثابت ایله دخی ضرب ایتلیدر .  
مضروب ثابت اصولی بلااستنا بالجمله فائض مفرد حساباته  
قابل تطبیق ایسه ده اشبو اصولده حساباتی اجرا ایتک ایچون  
مختلف فیأت فائضه کوره مضروب ثابتک مقدارینی مشعر بر  
جدول تدارکی لازم کلیر .

مضروب ثابت جدولی

| مضروب ثابت        |            | فیأت فائض       |
|-------------------|------------|-----------------|
| عادی              | اعشاری     | نوئی            |
| $\frac{۱}{۳۶۰۰۰}$ | ۰,۰۰۰۰۲۸۸  | ۱               |
| $\frac{۱}{۲۴۰۰۰}$ | ۰,۰۰۰۰۴۱۷  | ۱ $\frac{۱}{۴}$ |
| $\frac{۱}{۱۸۰۰۰}$ | ۰,۰۰۰۰۵۵۶  | ۲               |
| $\frac{۱}{۱۴۰۰۰}$ | ۰,۰۰۰۰۶۹۴  | ۲ $\frac{۱}{۴}$ |
| $\frac{۱}{۱۲۰۰۰}$ | ۰,۰۰۰۰۸۳۳  | ۳               |
| $\frac{۷}{۷۲۰۰۰}$ | ۰,۰۰۰۰۹۷۲  | ۳ $\frac{۱}{۴}$ |
| $\frac{۱}{۵۴۰۰۰}$ | ۰,۰۰۰۰۱۱۱  | ۴               |
| $\frac{۱}{۴۸۰۰۰}$ | ۰,۰۰۰۰۱۲۵۰ | ۴ $\frac{۱}{۴}$ |
| $\frac{۵}{۳۶۰۰۰}$ | ۰,۰۰۰۰۱۳۸۹ | ۵               |
| $\frac{۱}{۷۲۰۰۰}$ | ۰,۰۰۰۰۱۵۲۸ | ۵ $\frac{۱}{۴}$ |
| $\frac{۱}{۶۰۰۰۰}$ | ۰,۰۰۰۰۱۶۶۷ | ۶               |

شوالده سالف الذکر مسئلہ نک نتیجہ حلی

$$و = ۲۱۷۴ \times ۵۲ \times ۰,۰۰۰۱۳۸۹ = ۱۵,۵ \text{ غروش}$$

اولمں اولور .

مسئلہ ۲ — ۵۷۴۶ غروشک | ۰.۱۴ حسابیلہ ۱۳۲۶  
سنہ سی مارتنک ابتداسندن مایسک طقوزنجی کونہ قدر تعداد  
اولنان ۶۹ کون ظرفندہ کی فائضی ندر ؟

$$و = ۵۷۴۶ \times ۶۹ \times ۰,۰۰۰۱۲۵ = ۴۹,۵۶ \text{ غروش}$$

اولور .

۳۱۵ متراخر اصرلی — متداخلہ اصولیلہ فائض حسابی  
برسرمایہ نک یوزده سنہ مساوی بر فائضک تعلق ایتدیکی عدد  
ایامی بیامکہ متوققدر . بوعدد ایامده ۳۶۰ عددینک فی فائضی  
ایله یعنی ۱۰۰ غروشلق برسرمایہ نک ۳۶۰ کونده حصوله  
کتیره جکی فائض مقدارینہ تقسیمیلہ بولنورکہ افاده سی ط<sup>۳۶۰</sup> در.  
مقصد برقات دها | کلاشلق واصل حساب حقندہ صریح  
برفکر ایدینلمک ایچون مسئلہ آتیہی حل ایدہ لم .

مسئلہ — ۲۸۵۰ لیرانک سنوی | ۰.۶ حسابیلہ ۶۰ کون  
ظرفندہ کی فائضی ندر ؟

$$\text{فائض حقندہ کی } و = م \times ط \times \frac{ن}{۳۶۰۰۰} \text{ دستورینہ تطبیقاً}$$

$$و = ۲۸۵۰ \times \frac{۶۰}{۳۶۰۰۰} \times \frac{۲۸۵۰}{۱۰۰} = ۲۸,۵۰ \text{ لیرا}$$

اولور .

بوندن اکلاشیلیرکه یوزده ۶ حسابیله ۶۰ کون ظرفنده  
برأس المالك فائضى كندیسنك یوزده برینه مساوی اولور .  
بوکا نظریات فائض

|                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| $60 = \frac{360}{6}$    | یوزده ۶ اولدوقده عدد ایام |
| $72 = \frac{360}{5}$    | » » ۵ »                   |
| $80 = \frac{360}{4.5}$  | » » ۴ $\frac{1}{2}$ »     |
| $90 = \frac{360}{4}$    | » » ۴ »                   |
| $120 = \frac{360}{3}$   | » » ۳ »                   |
| $144 = \frac{360}{2.5}$ | » » ۲ $\frac{1}{2}$ »     |
| $180 = \frac{360}{2}$   | » » ۲ »                   |

اولور .

بناء علیه فیأت فائضك مدت ایله حاصل ضربی هر نه زمان  
۳۶۰ حاصل ایدرایسه فائض رأس المالك یوزده بری اولور .  
بالفرض یوزده ۶ حسابیله فائضه ویریلان بر سرمایه نك  
فائضى تحری اولنسه عدد ایام ۶۰ اولسه ایدی فائضى سرمایه نك  
یوزده بری آلنه رق بولمنش اولوردی .

عدد ایام  $60 \times 2$  ویا  $60 \times 3$  اولسه ایدی فائض  
دخی سرمایه نك یوزده برینك ۳.۲ مثلی اولوردی .  
اگر عدد ایام ۶۰ عددینك  $\frac{1}{3}$  ،  $\frac{1}{4}$  ،  $\frac{1}{5}$  جزئنه مساوی

اولسه ایدی فائض دخی سرمایه یوزده برینک  $\frac{1}{3}$ ،  $\frac{1}{4}$ ،  $\frac{1}{5}$  قسمنه مساوی اولوردی .

عدد ایام کیف مایشا اولدینی تقدیرده بو ؛ ۶۰ عددینک اقسام متداخله سنه و ایجاب ایدرسه بواقسام متداخله ده تکرار عین وجهله اقسامه افراز و تفریق ایدیلور و فائضلر بوضوئله تفریق ایدیلاں اقسامک هر برینه نظراً حساب و مؤخرأ جمع اولونور . بواصوله فائض عدد ایامه مساوی آلدیغنه کوره اقسام متداخله اصولی دینور .

مسئله ۱ — سنوی بن ۶ فائضله ۷۸۶۳,۷۵ غروشک

۴۳ کونلک فائضی ندر ؟

فائض

عدد ایام

۶۰ کون ایچون سرمایه نك  $\frac{1}{3}$  ی ۷۸,۶۳۷۵ غروش اولغله

$$\begin{array}{rcll} 30 & \text{کون ایچون} & 78,6375 \times \frac{1}{3} & = 39,31875 \text{ غروش} \\ 10 & \text{»} & 39,31875 \times \frac{1}{4} & = 9,8296875 \\ 3 & \text{»} & 39,31875 \times \frac{1}{5} & = 7,86375 \\ & & & \underline{43} \\ & & & 56,356875 \end{array}$$

وبناء علیه فائض مطلوب ۵۶,۳۵ غروش اولور .

مسئله ۲ — ۲۶۵۰ غروشک بن ۴ حسابيله ۱۲۰

کونلک فائضی ندر ؟

$$\begin{array}{rcll} 90 & \text{کونده} & 2650 \text{ غروش} & \text{بن عبارت سرمایه نك یوزده بری} \\ & & 2650 \times \frac{1}{3} & = 883 \text{ غروشک} \\ & & & \underline{120} \\ & & & 35,33 \text{ غروش} \end{array}$$

اولور

تنبيه — فی فائض ۳۶۰ عددی تماماً تقسیم ایتمدیکی حالده كرك مضروب ثابت و كرك متداخله اصولی طوغریدن طوغری به قابل تطبیق اوله ماز . او احواله عملیات ایکی قسمه آریلوب اول امرده ۳۶۰ عددینك اقسامندن بری اولان فی فائضه كوره فائض حساب و مؤخرأ بوكا نقصانی اولان فائض مقداری ضم ایدیلور .

مسئله — سنوی یوزده  $\frac{1}{4}$  حسابيله ۵۲۸۵ غروشك ۱۱۷

كونك فائضی نه ایدر ؟

اول امرده ۵۲۸۵ غروشك مدت معلومه ظرفنده یوزده ۵ ايله فائضی بولونور بعده اشبو مقداره یوزده یارم ايله اولان فائضی ضم اولونور . شوحالده

|    |     |       |       |     |      |      |                            |       |
|----|-----|-------|-------|-----|------|------|----------------------------|-------|
| ۷۲ | كون | ایچون | یوزده | بشه | كوره | فائض | $۵۲۸۵ \times \frac{1}{4}$  | ۵۲,۸۵ |
| ۳۶ | »   | »     | »     | »   | »    | »    | $۵۲,۸۵ \times \frac{1}{4}$ | ۲۶,۴۲ |
| ۹  | »   | »     | »     | »   | »    | »    | $۲۶,۴۲ \times \frac{1}{4}$ | ۶,۶۰  |

۱۱۷ كون ایچون یوزده بش ايله فائض مطلوب ۸۵,۸۷

» » » یوزده یارم ايله یعنی  $۸۵,۸۷ \times \frac{1}{4}$  ۸,۵۸

۱۱۷ كونده بنه  $\frac{1}{4}$  حسابيله ۵۲۸۵ غروشك فائضی ۹۴,۴۵ غروش اولور .

۳۱۶ — فائض سرمایه نك یوزده سنه كوره آلتدیغنه نظراً

دخی اقسام متداخله اصوليله حساب اولنه بیلیر .

بواصولده عدد ایام رأس المالك قاسملردن بری اولق

اوزره افراز اولونور . انجق دیکر قسم برنجینك ۱۰ قوتنده بولنق لازمدر .

مسئله ۱ — ۶۰۰ غروشك سنوی ۶۰ فائضله ۹۵

كونك فائضی

$$ف = \frac{۹۵ \times ۶ \times ۶۰۰}{۳۶۰۰۰} = ۹,۵ \text{ غروش بولونور.}$$

لكن بيان اولسان متداخله اصوليله فائض بولمق ايجون شويله محاكمه ايدرز ۹۵ كونده ۶۰۰ غروشك بڭ ۶ دن فائضى ۹۵ غروشك ۶۰۰ كونده بڭ ۶ حسابيله فائضى ديمك اولديغندن متداخله اصوليله طوغريدن طوغرى به حساب ايديلان فائض ۹۵ عددينك اونده برى اولمق ايجاب ايدركه شوحالده فائض مطلوب ۹,۵ غروش اولور .

مسئله ۲ — ۱۳۹۷۵ غروشك بڭ ۴ حسابيله ۵۶

كونلك فائضى نه ايدر ؟

| ۱۳۹,۷۵ غروش اولمق |        | ۹۰ كونده كى فائضى    |                             |
|-------------------|--------|----------------------|-----------------------------|
| غروش              | ۶۹,۸۷۵ | ۴۵ كونلك فائض        | $\frac{1}{4} \times ۱۳۹,۷۵$ |
| »                 | ۱۳,۹۷۵ | » »                  | $\frac{1}{5} \times ۶۹,۸۷۵$ |
| »                 | ۱,۵۵۳  | » »                  | $\frac{1}{4} \times ۱۳,۹۷۵$ |
| »                 | ۱,۵۵۳  | » » » »              | » » » »                     |
| غروش              | ۸۶,۹۵۶ | ۵۶ كونلك فائضى مطلوب |                             |

اولور .

تنبیه — فائض حساباتنده بوجه بالا بيان اولسان متداخله اصوللرى حساباتك ذهناً اجرا سنده الفت ايدلمديكى تقديرده حقيقتده بر فائده يى موجب اولماز .

§ ۳ — امقونظر

۳۱۷ تعريفات — عالم تجارتده بر تاجرك آخر بر تاجردن



مبايعه ايلديكي امتعه يي پشينا و نقدآ تأديه ايلسي پك اندر واقع اولور .  
على العاده معاملات تجاريه ۱ الى ۶ آى ظرفنده تأديه اولنقى  
شرطيله ويريلان سندات تجاريه اوزرينه جريان ايلر .

بوسندك بايع ويا مشترى طرفدن ويرلديكنه نظرآسندات  
مذكوره دخى ايكي نوعه آيريلور .

برمشتري مبايعه ايلديكي برملاك بدلى اوله رق بايعه  
ويره چكي مبلغى يينلرنده قرارلشد ويريلان برمدت ظرفنده يا انك  
نامنه ويا خود امر وحواله سنه تأديه ايدم جكنى مين برسند اعطا  
ايدركه بوكا فن تجارى اصطلاحنجه بونو ويا امره محرر سند  
دينور .

بالعكس بايع صامش اولدينى مالك بدلى اولان مبلغى  
مشتري ايله بالذا كره ويا بالخبره هرايكي طرفجه تعين و قبول اولنان  
مدت ظرفنده كندى نامنه ويا امر وحواله سنه اعطاسنى مسترحم  
برسند اعطا ايدم چك اولورسه بوكاغده ده پوليجه ويا تحويل  
كاغدى ( قاميال ) تعبير اولونور .

برسند تجارينك تأديه اولنه جفى مدته وعده سى دينور .  
يدنده بربونو ويا چك بولئان تاجر اشبو سندده محرر  
مبلغى برشخص آخره ترك وحواله ايدم بيلوركه بومعامله يده  
سندى جيرو ايتمك تعبير اولونور .

بونك ايچون ظهرسندم شوعبارم يي يازار وامضاسنى وتاريخنى  
وضع ايلر :

..... محله ساكن ... افندى يه اشبو سندك محتوياتى  
بولئان ..... غروشى تأديه ايديكزه .

او حالده اشبو سند عین نقد حکمی آلور و بونکله هر نوع معاملات مالیه اجرایی ممکن اولور .

مع مافیہ سندک حاوی اولدینی تاریخه قدر برقاچ دفعه جیرو ایدیلهرک متعدد کیمسه لک الیه کچمی قابل اولور .

برسند تجارینک متصرفنه حامل سند دینلدیکی کبی بوسند اوزرنده کی حقوقی آخر برکیمسه به نقل و حواله ایدن تاجردهه جیرانطه دینور .

۳۱۸ اسقونطو — بر صورت عمومیدهه وعده سی حلولندن مقدم ایفا ایدیلان بر بورجدن توقیف اولنان مبلغه (اسقونطو) دینور .

بر مدت معینه ظرفدهه تسویه سی مشروط برسندک حاملی اولان کیمسه سندی در حال نقده تحویل ایتک ارزوسنده بولندینی حالده بونی بر بانکر نامنه جیرو ایدرکه اشبو معامله به سندی اسقونطو ایتدیرمکدها آچیق تعیر ایله آچه قیردیرمق دینور .

بانکر اشبو سندی قبول ایله محتویاتندن بر مقدارینی توقیف ایلدکدن صکره در حال بدلنی تسویه ایلر . ایشته بانکرک بومعاملهده توقیف ایلدیکی اقچه به اسقونطو تعیر اولونورکه بانکرک قازانجی یعنی وعده سندن اول اعطا ایلدیکی پاره نک کیراسی دیمکدر .

سند اوزرنده محرر مبلغ قیمت اصلیه سی اولوب

بازكر تسويه ايلدىكى مبلغ دخى قيمت حاله سيدر . بوتقديرده :  
« اسقونطو بر زمان معين حولنده مطلوب اولان برمبلغك  
قيمت اصليه سى ايله قيمت حاله سى بيننده كى فضلدر » طرزنده  
دخى تعريف اولنه بيلير .

اسقونطو ايكي قسمدر : برى تجارت اسقونطوسى  
( خارجى اسقونطو ) وديكرى اصلى اسقونطو ( داخل  
اسقونطو ) در .

۳۱۹ تجارت اسقونطوسى — تجارت اسقونطوسى برسند  
تجارينك حاوى اولدنى آقچه نك قيمت اصليه سنك تحويل  
زمانه قدر فائض مفردى مقداريدر .

اشبو تعريفه نظراً بواسقونطونك قاعده سى فائض مفرد  
حساباتك عينيدر . بونده رأس المال قيمت اصليه وفائض جزئى  
اسقونطو فيثاتندن عبارتدر .

بواسقونطو يالكز فرانسه ده بانقه امور عاديه سنده مستعملدر .

مسئله ۱ — ۱۰ اغستوسه تاديه سى مشروط ۳۰۰۰

غروشلق برسندك ۷ حزيرانده اسقونطو ايدلدىكى واسقونطو  
فيثاتك بـ ۵ اولدنى معلوم اولسـنه نظراً بمقدار آقچه  
آلندىنى مطلوبدر ؟

حزيرانك برنجى كونندن ۳۰ نجى كونه قدر كچن  
ايم ۲۴ اولوب حالبوكه تموز ۳۱ و اغستوسك برندن

اوتنجي كونه قدر — سندك اقبضاسي كوني داخل حساب ايدلامك شرطيله — ٩ كون اولسنه ميني ٧ حزي راندن ١٠ آغستوسه قدر  $٢٤ + ٣١ + ٩ = ٦٤$  كون اولديني تين ايدر .

بناءً عليه سند مذكورك اسقونطوسي ٣٠٠٠ غروشك بـ ٥ حسابيله ٦٤ كونك فائضك حسابنه منجر اولمش اولور .  
بوقائضي حساب ايتكم ايجون بالاده يازيلان ( ماده : ٣١٣ )  
دسنوره تطبيق اولندقدم

$$٥ \times \frac{٦٤}{١٠٠} \times ٣٠٠٠ = ١٠٢٠$$

دستورنده

$$٣٠٠٠ = ٣٠٠٠ ; \frac{٦٤}{١٠٠} = ٠,٠٦٤ ; ١٠٢٠ = ١٠٢٠$$

اولديغندن مطلوب اولان اسقونطو

$$٣٠٠٠ \times ٠,٠٦٤ \times ٦٤ = ٢٣,٣٣ = ٢٣,٣٣ \text{ غروش اولور}$$

بو حالده سندك قيمت حالهسي

$$٢٩٧٦,٦٧ = ٢٣,٣٣ - ٣٠٠٠ \text{ غروش}$$

وبناءً عليه آلتان آقچه ٢٩٧٦,٦٥ غروش اولمش اولور .

مسئله ٢ — ٦٠٠ غروشلق برپوليچنك قيمت حالهسي

يوزده ٦ حسابيله ٥٩٤ غروشدن عبارت اولسنه كوره وعدهسي ندر ؟

پوليچه نك اسقونطوسی ۶۰۰ - ۵۹۴ = ۶ غروش اولسنه  
 نظراً وعده سی ۶۰۰ غروشك يوزده ۶ حسابيله ۶ غروش  
 كتيره چكى مدت اولمق لازم كلير بنا برين ( ماده : ۳۱۳ ) دستورندن

$$\text{سنه } ۱ = \frac{۶ \times ۱۰۰}{۶ \times ۶۰۰} = \frac{۵ \times ۱۰۰}{۶ \times ۶۰۰} = ۵$$

و بوده كونه تحويل قلند قده ۳۶۰ = ۶۰ كون اولور .

مسئله ۳ - بر تاجر ۱۵ نيساده تأديه سی مشروط ۷۰۰  
 غروشاق بر پوليچه ني مارتك برنجي كونی اسقونطو ايتديره رك  
 ۶۹۷,۸۰ غروش المش اولسه اسقونطو فيثاتی ندر ؟

مادام كه تاجر ۶۹۷,۸۰ غروش آلمشدر او حالده بانكر  
 توقيف ايلديكي اسقونطو مقداری

$$۷۰۰ - ۶۹۷,۸۰ = ۲,۲۰ \text{ غروش}$$

اولور .

مارتك برنجي كونندن نيسانك اون بشنجي كونه قدر  
 ۴۵ كون مرور ايدم چكنه نظراً تعينی مطلوب اولان اسقونطو  
 فيثاتی ۷۰۰ غروشك ۴۵ كونده ۲,۲۰ غروش كتير مسنه مدار  
 اولان فيثات اولمق لازم كلير .

شو حالده ( ماده : ۳۱۳ ) موجبجه

$$\text{دستورنده } ۱۰۰ = \frac{۵}{۶} \times ۶۰۰$$

$$ف = ۲,۲۰ \quad م = ۷۰۰ \quad \approx \frac{۴۰}{۳۶} = \frac{۱}{۸} \text{ اولمغین}$$

$$ط = \frac{۲۰۲۰ \times ۱۰۰}{\frac{۱}{۸} \times ۷۰۰} = ۲\frac{۱}{۲} \text{ غروش اولور.}$$

تنیه — تجارت اسقونطوسی صورت مطلقه ده طوغروب اسقونطو دکلدور. چونکه دائماً جیرانطه نك ضررینی دعوت وبالمکس بانکرک استفاده سنی تأمین ایلر.

نته کیم ترکیسه ۳ آیده تأدیسه سی مشروط ۴۰۰۰ غروشلی بر سندی بز ۳ حسابله اسقونطو ایتدیرسه ( ماده: ۳۱۹ ) موجبجه تجارت اسقونطوسی

$$۰.۰۳ \times ۴۰۰۰ \times \frac{۱}{۲} = ۳۰ \text{ غروش}$$

اولمغه مومی الیهک آلدینی باره

$$۴۰۰۰ - ۳۰ = ۳۹۷۰ \text{ غروشی اولور.}$$

شیمدی بو ذاتک اشبو ۳۹۷۰ غروش ۳۰ حسابله درحال فائضه ویردیکی فرض اولنسه ۳ ماه طرفنده ( ماده: ۳۱۳ ) حکمنجه

$$۳۹۷۰ \times \frac{۱}{۲} \times ۰.۰۳ = ۲۹,۷۷ \text{ غروش}$$

فائض آلیر و سندک اقبضای وعده سنده اشبو سندی محافظه ایتمش اولدینی حالده الیهجی ۴۰۰۰ غروشه مقابل

$$۳۹۷۰ + ۲۹,۷۷ = ۳۹۹۹.۷۷ \text{ غروش}$$

اخذ ایلر.

شاء علیه شو معامله ده اوکسه ۰,۲۳ غروش غائب ایدبور دیمکدر. کرچه بو ضرر حد داننده پک اهمیتسزدر فقط سندک وعده سی اوزون اولورسه زیان دخی کسب اهمیت وجدیت ایدر. بو حساب کوره وعده پک اوزون اولدقده بر کون کلیرکه اسقونطو سندک قیمت اصلیه سته معادل بر حال کسب ایلر بو ایسه معناسز یرنی اولور.

حابوکه داخلی اسقونطوده بوکی سقامت اولدیفندن کیسه متضرر اولماز.

۳۲۰ راغنی اسقونطر — نقداً ویریلان آچهنك تحویل زمانه قدر حاصل ایده جکی فائضدر .  
 شو حالده بر تحویل ویا پولیچه کاغدینك محتوی اولدینی آچهنك مقداری ( قیمت اصلیه ) نقداً النه جق مبلغ ایله نقد مذکورك تحویل زماننك منقضى اولنجیه قدر حاصل ایده جکی فائض مجموعه مساویدر .

نته کیم ۵۰۰ حسابیله برسنده تأدییه سی مشروط ۱۰۵ غروشلق برسنك قیمت صافیه سی ۱۰۰ غروشدر چونکه بو ۱۰۰ غروشدرکه برسنده بش غروش فائض ویرور . بومبلغه کندی فائضی ضم اولندقدده سنك قیمت اصلیه سی اولان ۱۰۵ غروش حصوله کلیر .  
 داخلی اسقونطو تجارت عالمنده پك مستعمل اولمديغندن بوراده فضله تفصیلاتدن صرف نظر بر عمارسه اولمقاوزره صورت حسابی مسئله آتیهدده کوسترلمشدر .

مسئله ۱ — ۹۰ کونده تأدییه سی مشروط ۷۵۰ غروشلق برسنك ۵۰۰ حسابیله داخلی اسقونطوسی و آلنان آچهنك مقداری مطلوبدر ؟  
 محاکمه طریق ایله حل ایدم .

مادامکه ۱۰۰ غروش ۹۰ کونده  $5 \times \frac{9}{10} = 1,25$  غروش حاصل ایدیور بوحالده ۹۰ کونده تأدییه اولنه جق

$$101,25 = 1,25 + 100$$

غروشلق برسنك قیمت حالیه سی ۱۰۰ غروش او

بوکا کوره ۷۵۰ غروشلق سندک قیمت حالیه سی

$$۷۴۰,۷۴ = \frac{۱,۰۱,۲۵}{۱,۰۱,۲۵} \times ۷۵۰ \quad \text{غروش}$$

وداخلی اسقونطونک مقداری

$$۷۵۰ - ۷۴۰,۷۴ = ۹,۲۶ \quad \text{غروش اولور .}$$

اشبو عملیاتہ نظراً داخلی اسقونطویہ متعلق مسائلک کافہ سی (مادہ : ۳۱۳؛ تسیہ ۲) بیان اولسان ورأس المالہ فائض علاوہ سی صورتیلہ حل ایدیلاں مسائلک عینیدر .

بناءً علیہ رأس الماس مرکب یعنی پولیچہ کاغدینک حاوی اولدینی آچہ م + و = ما واسقونطونک طرحندن صکرہ قالان رأس المال بسیط یعنی قیمت حالیه م و پولیچہ کاغدندہ کی بچہ نک فائضی و ایلہ اشعار اولندقدہ

$$و = \frac{ما \times ل}{ل + ا}$$

دستوری داخلی اسقونطویہ اعطا ایدر .

اشبو دستور تدقیق ایدیله جک اولورسه ما  $\times$  ل افادہ سی ما قیمت اصلیه سنک خارجی اسقونطوسنی بیلدیردیکنه نظراً :  
 « داخلی اسقونطو خارجی اسقونطونک  $ا + ل$  افادہ سیلہ تقسیمندن ظهور ایدہ جک خارج قسمته مساویدر ، دینور .  
 ۱ اشبو دستورہ تطبیقات اولوق اوزره آتیده کی مسئله یی حل ایدہ لم .



مسئله ۲ - ۱۲۰ کونده تأدیسی مشروط ۲۵۰۰

غروشلق برسندك ۶۰٪ حسابيله داخلی اسقونطوسنی بولمق  
مطلوبدر ؟

$$\frac{120}{100} \times 2500 = \frac{60}{100} \times \frac{L}{L+1} = 1500$$

$$1500 = \frac{60 \times 2500}{100} = 1500$$

غروش اولور .

۳۲۱ ایکی نوع اسقونطو بیننده کی فروه - ایکی نوع اسقونطو  
بیننده کی فرق داخلی اسقونطونك فی معلومه کوره زمان مفروض  
ظرفنده حصوله کتیردیکی فائض مقدارینه مساویدر .

نته کیم ۵۰۰ حسابيله ۶۲۷۰ غروشلق ربولچمك ۹۶  
کونلك داخلی وخارجی اسقونطولرینی حساب ایتمک مطلوب اولسه  
تجارت اسقونطوسی

$$1360 = \frac{500 \times 96 \times 6270}{36000} = \frac{30 \times 60 \times 100}{360 \times 100}$$

غروش ایدر .

داخلی اسقونطو ايسه

$$\frac{120}{100} \times 2500 = \frac{60}{100} \times \frac{L}{L+1} = 1500$$

$$1500 = \frac{60 \times 2500}{100} = 1500$$

۸۲,۵۰ غروش اولور .

اشبو ایکی اسقونطو بیننده کی فرق ۱,۱۰ غروش اولوب بوده  
۸۲,۵۰ غروشك ۵۰٪ حسابيله ۹۶ کونلك فائضی دیگدر .

بونتجه به کوره داخلی اسقونطونك تجارت اسقونطوسندن  
دها آز اولدینی تین ایدر .

۳۲۲ یسین اغزرا عطا ده اسقونطو؛ اکر امیه یاغور تنزیل  
— علی العموم معاملات تجاریه اعتبار اوزرینه جریان  
ایده کدیکندن برمالک حین مبايعه سنده بدلی در حال ویشینا  
تأدیه اولونموب بالاده سویلندیکی اوزره تسلمندن ۳۰ ،  
۶۰ ، ۹۰ کون صکره تأدیه ایدیلور .

مشتی بورجی پشینا تأدیه ایتک ایستدیکی حالده بايع  
بالمقابله براسقونطو ویا تعبیر مخصوص ایله اکر امیه یاغور  
یعنی صانش فیثاتندن بر مبلغ معین تنزیل ایلر  
شو حالده بر صورت عمومیه ده اولق اوزره بر بایعک صاندینی  
برمال فیثاتی اوزرندن مشتی منفعتنه تنزیلنه موافقت ایلدیکی  
مبلغه ده لسان عام وفنده (اسقونطو) ویاخود (اکر امیه) تعبیر  
اولونور .  
اکر امیه مالک فیثاتیه متناسب وپوزه منسوب اولور سده  
حسابنده مدت نظر دقنه آلتماز .

مثله ۱ — بر مفازه دن ۱۸۰۰ غروشلق امعه مختلفه اشترا  
ایدن بر کیمسه به پشینا تأدیه ایلدیکندن طولای ۲۰ | اسقونطو  
ایلدیکی معلوم اولسنه نظراً مومی الیهک قاچ غروش ویرم جکک حسابی  
مطلوبدر ؟

اسقونطونك مقداری ( ماده : ۳۱۰ ) موجبنجه

$$۱۸۰۰ \times \frac{۳۶}{۱۰۰} = ۳۶ \text{ غروش}$$

اولقله مومی الیهک نقداً تأدیه ایده جکی مبلغ

$$۱۸۰۰ - ۳۶ = ۱۷۶۴ \text{ غروش اولور .}$$

مسئله ۲ — فیثات موضوعه سی ۱۷,۵۰ غروشه اولان کتابلرک  
اصنافه ۱۵ غروشه ترك ایدلدیکی معلوم اولمسنه نظراً اسقونطو  
فیثاتی ندر ؟

۱۷,۵۰ غروشه ایدیلان اسقونطو ۲,۵ غروش اولمسنه نظراً  
۱۰۰ غروشه .

$$۲,۵ \times \frac{1}{100} = ۱۴,۲ \text{ غروش}$$

اولخله اسقونطو فیثاتی . | ۱۴,۲ غروش اولمش اولور .

۳۲۳ قومیسوریه، قامبر — بانکرلر اسقونطو ایتدکلری  
سند اتدن اسقونطودن بشقه جه قرطاسیه وسائر مصارف لینه  
مقابل سندک قیمت اصلیه سیله متناسب و علی العاده . | ۸ دن  
عبارت برمبلغ جزئی دها توقیف ایدر لر که بوکا (قومیسوریه)  
دینور .

بوندن ماعدا سند کشیده اولندیفی بر شهرک غیر یسندنه  
اسقونطو ایدملک ایستلدیکی حالده بانکرلر بونک ایچون دخی  
برتوقیفات یاپار لر که بوکاده قامیو اجرتی تعیر اولونور . بواجرت  
بیاسه یه کوره تبدل ایدر .

هر حالده بانکه شعبه لری اولان محللرده قامیو اجرتی اولیان  
محلله نسبتله پک اهنور .

۳۲۴ آمبر واسقونطو بوردروسی — بر بانکرک تمتعنی  
تشکیل ایدن وبروجه بالا بیان اولان اسقونطو ، قومیسوریه  
وقامیو اجرتلرندن عبارت توقیفات حاصلنه آجیو (اسقونطو  
عوادی) و بوتوقیفات مختلفه یی علی وجه التفصیل حاوی اولان  
اوراقه (اسقونطو بوردروسی) دینور .

بناءً عليه برسندك قيمت نقدیه سی قیمت اصلیه سندن آجیونك  
 اخراجندن متباقی مقدار اولقی لازم کلیر که بوده تنظیم اولنان  
 اسقونطو بوردرولری سایه سنده معلوم اولور .  
 توقیفات مذکورہ اسقونطونك فی حقیقتیخی خلی تزید  
 ایلر .

مثال ۱ — ۱۹۱۰ سنه سی کانون اولی غایه سنده تأدیہ سی  
 مشروط ۱۷۶۱۵ غروشقی برقامیالک سنه مرقومه تشرین اولنك  
 اون دردنده اسقونطو ایدلیدی واسقونطو فیثانك  $\frac{1}{4}$  و قومیسون  
 $\frac{1}{8}$  و قامیو اجرئی  $\frac{1}{16}$  اولدینی معلوم اولسنه کوره نقداً آلنان  
 قیمت ندر ؟

تشرین اولك ۱۴ دندن ۳۱ کانون اوله قدر ۷۸ کون کذران  
 اوله جفندن بومده نظراً اسقونطوی متداخله اصولیه حساب ایدلم .  
 عدد ایام

$$\frac{90}{30} + \frac{90}{3} + \frac{90}{2} = 3 + 30 + 45 = 78$$

اولدینی کبی قامیو اجرئی ده

$$\frac{1}{16} + \frac{1}{8} = \frac{3}{16}$$

اولدینی ملاحظه سیله حساب ایدیلور .

غروش

بو حواله اسقونطو بوردروسی

۱۷۶۱۵

قیمت اصلیه

|           |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۲۰۷,۷۰۷   | $\left\{ \begin{array}{l} ۸۸,۰۷۵ \left( \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \right) \\ ۵۸,۷۱۶ \left( \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \right) \\ ۵,۸۷۱ \end{array} \right.$ | $\left\{ \begin{array}{l} ۴۵ \text{ کون ایچون } \left( \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \right) \\ ۳۰ \text{ " } \left( \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \right) \\ ۳ \end{array} \right.$ | اسقونطوسی                                                                                                                                                                                                  |
|           |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                            |
|           |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                            |
|           | $\left\{ \begin{array}{l} ۲۲,۰۱۸ \\ ۲۲,۰۱۸ \\ ۱۱,۰۰۹ \end{array} \right.$                                                                                          | $\left\{ \begin{array}{l} ۸ \cdot \frac{1}{4} \\ \frac{1}{8} \\ \frac{1}{16} \end{array} \right.$                                                                                    | $\left\{ \begin{array}{l} \text{قومیسون } \left( \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \right) \\ \text{قامیو اجرئی } \left( \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{4} \right) \\ \text{نقداً آلنان قیمت} \end{array} \right.$ |
| ۱۷۴۰۷۱۲۹۳ |                                                                                                                                                                    | . . . . .                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                            |

(مثال ۲) — علی افندی سمدات آتیہ پی ۱۳ اغستوس ۱۹۱۰ تاریخندہ عثمانی بانکہ سنہ تودیع ایتیم اولدیمینہ نظر اسقونطو بوردروسی تنظیم ایدلک لازم کلسہ

۳۷۵۰ فرانقلی برسند پارسہ چکلش ۱ تشرین اول ۱۹۱۰

۴۵۰۰ » » آنفولہ » ۱۵ ایلول ۱۹۱۰

۸۱۷۲۵ » » مارسیلیہ » ۲ تشرین ثانی »

۹۰۰۰ » » بوردوبہ » ۳۱ اغستوس »

بوسندات محتویاتنہ و وعدہ لربنہ نظر اسقونطو بوردروسی وجہاتی اوزرہ تنظیم اولونور :

| عثمانی بانکہ سی درسمدت فی ۱۳ اغستوس ۱۹۱۰                                      |       |                |                                |                 |               |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------|--------------------------------|-----------------|---------------|
| تخارندن علی افندی طرفندن اسقونطو ایدلک اورده ناقیہ اترار اولدن سمدات بوردروسی |       |                |                                |                 |               |
| مبالغ                                                                         | تاریخ | اسقونطو عواندی | شہور                           | وعده            | رأس المال عدد |
| ۳۷۵۰                                                                          | ۱۲    | ۱۸۷۵           | پارس                           | ۱ تشرین اول ۵۰  | ۱۸۷۵          |
| ۲۵۰۰                                                                          | ۱۱    | ۵۶۲            | آنفولہ                         | ۱۵ ایلول ۳۴     | ۱۵۳۰          |
| ۸۱۷۲۵                                                                         | ۱۰    | ۲۰۴            | مارسلہ                         | ۲ تشرین ثانی ۸۲ | ۶۶۹           |
| ۹۰۰۰                                                                          | ۱۱    | ۵۶۲            | بوردوبہ                        | ۳۱ اغستوس ۱۹    | ۱۷۱۰          |
| ۱۸۰۶۷۲۵                                                                       | ۳۲    | ۰۳             | قامیہ و اجرتی                  | ۹۰              | ۵۷۸۲          |
| ۱۲۱۴۵                                                                         | ۶۴    | ۲۶             | اسقونطو                        | ۲۶ ۶۴           | ۳۸            |
| ۱۷۹۲۵۸۰                                                                       | ۱۶    | ۴۵             | قویہ میسون                     | ۲۴              | ۲۴            |
|                                                                               | ۳۱    |                | اغستوسدہ نقدا تادیہ اولان قیمت | ۶۰              | ۶۰            |

۳۲۵ یوزرہ حسابلری : قیمت غیر صافیہ و قیمت صافیہ —

صنایع و تجارتندہ و زراعت عالندہ و بالجلہ معاملات روزمرہ دہ مستعمل اولان یوزرہ حسابلری دہ قانض واسقونطو حسابلریلہ علاقہ دارد .

بوحسابر بسیط بر اصول ایله استحصال اولونور .  
بر مالک قیمت غیر صافیه سی قتاوغلرده و بیاتنامه لرده اراشه  
اولنان فیثاتی اولوب قیمت صافیه سی ده هر درلو مصارف  
بعدالزایل متباقی فیأت حقیقه در .

کتابخیلر ییتنده جریان ایدن معاملات اخذ واعطاده قیمت  
غیر صافیه ایله قیمت صافیه آره سندیه کی فرق ۲۰۰ و ۲۵ و ۳۰  
وبعضاً ۳۵ قدر اوله بیلور . اشیای معموله ده مالیت فیأت انلرک  
حین اعمالنده وقوعه کلان هر نوع مصارفک بالغیدر . ساتش  
فیاتی فابریقه جینک مذکور فیأت اوزرندن قزائمق ایستدیکی  
کارک ضمیله حصوله کلن فیأت اولور .

مثلاً بر مال عندالحساب فابریقه جی یه ۵۰۰ غروشه مال  
اولسه فابریقه جی بو فیاتندن یوزده ۲۵ قزائمق ایستدیکی حالده  
ساتش فیاتی

۵۰۰ مالیت فیاتی

$$\begin{array}{r} ۱۲۵ \\ ۲۵۰ \\ \hline ۶۲۵ \end{array}$$

غروش اولمق لازم کلیر .

علی العموم ابنیه وسائرہ انشا آتنده یاپدیریلان کشف  
دفترلرندن ایش بر متعهده قبل الاحاله ۲، ۳، ۵ بعضاً  
۱۰ نسبتنده برتنزیل یاپیلور . بویوک ابنیه انشا آتنده معمارلره  
ایشده کی خدمت ونظارتلرینه مقابل کشف دفترلرینک حاوی  
اولدینی یگون اوزرندن ۵۰ نسبتنده بر اجرت ویریلور .

یوزده حسابلری معاشات توقیفاتنده دخی مهم تطبیقات بولور .

مأمورین معاشاتی اوزرندن توقیف ایدیلان عائدات تقاعدیه علی العموم ۵۰٪ و مفرولیت عائداتی ایسه ۱۰٪ در .

بونلردن ماعدا بعض محصولات نباتیه و معدنیه ترکیباتنده دخی یوزده نسبتلرینک فائده سی واردر .

مثلا برخلیطه معدنیه ده ۵۰٪، ۱۰٪، ۱۵٪ دیمیر ، کوموش واردر دنیلدیکی کبی ۱۰۰ کیلو اوندن ۸۰ قیه اتمک و ۱۰۰ کیلو پانجاردن ۷ کیلو شکر و ۱۰۰ قیه چی قهوه دن ۸۰ قیه قاورولمش قهوه آ لینور دنیلدکده بوحد و نسبتلر دخی یاییله جق برایشک نتایج صحیحه سنی بیلدیرمه لری اعتباریله بویوک بر قیمت واهیتی حاز اولورلر .

۳۲۶ یکسند اصولی — وعده لری مختلف سند ویا بولیچه لرك اسقونطو وقیم سائرله رینه خلل کلامک و کافه سنک حاوی اولدینی مبلغ برآنده تأدیه اولنق اوزره جمله سنی برسنده ربط ایدرك اشبو سندک وعده سنی حساب ایتکه (یکسند اصولی) و یا خود ( وعده مشترکه قاعده سی ) تعبیر اولونور .

بو قیل مسائل حل ایتک ایچون سندات مختلفه دن هر برینک اقتضای وعده یه قدر تجارت اسقونطوسی جهتیله حساب ایدیلان اسقونطولری مجموعی یکسندک تجارت اسقونطوسنه مساوی اولنق لازمدر .

مسئله ۱ — برتجار تواریخ مختلفه مبیاعه ایلدیکی  
 امتعه مقابلنده بری ۳۰ کون وعده لی ۱۵۰۰ غروشی حا:ی  
 ودیکری ۶۰ کون وعده لی ۱۰۰۰ غروشلق واوچنجیسی  
 ۹۰ کون وعده لی و ۱۲۰۰ غروشی حاوی اوچ قطعه سند  
 ویرمش اولدینی حالد بالآخره قیمت اصلیه سی اشبو اوچ سندک  
 محتویاتی مجموعنه مساوی بولنق وبونلرک یرینه قائم اولق اوزره  
 یکسند اعطاسنی ارزوایش اولسنه نظرآبوسندک تاریخی نه اولق  
 لازم کلیر ؟ — اسقونطو فیائی ۵۰٪ فرض اولنمشدر .

مطلوب اولان تاریخ تادیه س ایله کوسترلده

$$\frac{30 \times 5 \times 1500}{36000} \text{ برنجی سندک اسقونطوسی } 50\% \text{ حسابیله}$$

$$\frac{60 \times 5 \times 1000}{36000} \text{ ایکنجی سندک اسقونطوسی}$$

$$\frac{90 \times 5 \times 1200}{36000} \text{ واوچنجی سندک اسقونطوسی}$$

اولغله برموجب قاعده یکسندک اسقونطوسی

$$= \frac{90 \times 5 \times 1200}{36000} + \frac{60 \times 5 \times 1000}{36000} + \frac{30 \times 5 \times 1500}{36000}$$

$$= \frac{90 \times 1200 + 60 \times 1000 + 30 \times 1500}{36000} \text{ اولور .}$$

طرفین مساوات ۳۶۰۰۰ ایله ضرب وبعده ۵ ایله تقسیم اولندقدم

$$= 90 \times 1200 + 60 \times 1000 + 30 \times 1500 \\ \text{س} \times (1200 + 1000 + 1500)$$



وياخود

$$= \frac{۹۰ \times ۱۲۰۰ + ۶۰ \times ۱۰۰۰ + ۲۰ \times ۱۵۰۰}{۱۲۰۰ + ۱۰۰۰ + ۱۵۰۰} = س$$

$$۵۷,۵ = \frac{۲۱۳۰۰۰}{۳۷۰۰} \text{ کون}$$

اولور .

بوتیجه تدقیق اولندقدہ اسقونطو فیثانک حساباتده  
حذف اولان بر مضروب مشترک حکمنده بولندی کورولد-  
یکسدن بوکا نظراً قاعدہ آتیه استحصال اولونور :

قاعدهٔ عمومیہ — سندات معلومہ نک حاوی اولدقلری  
مبلغ وعدہ لرینہ ضرب اولنوب مجموعی اخذ و بوجمموع مذکور  
سندلرک یکونی اوزرینہ تقسیم ایدیور .

تنبیہ — مسئلہ مذکورہ تجارتده مرعی اولان اصولہ توفیقاً  
وجه آتی اوزرہ طوغریدن طوغریده حساب ایدیور .  
برنجی سندک اسقونطوسی

$$۱۵۰۰ \times ۰۰۵ \times \frac{۳۶}{۱۰۰} = ۶۱۲۵ \text{ غروش}$$

ایکنجی سندک اسقونطوسی

$$۱۰۰۰ \times ۰۱۰۵ \times \frac{۶۶}{۱۰۰} = ۸۱۳۳$$

اوجنجی سندک اسقونطوسی

$$۱۲۰۰ \times ۰۱۰۵ \times \frac{۶۶}{۱۰۰} = ۱۵$$

اولنفلہ اشبو اوج سنددن هربریک قیمت حاله لری

$$۱۵۰۰ - ۶۱۲۵ = ۱۴۹۳۷۵$$

$$۱۰۰۰ - ۸۱۳۳ = ۹۹۱۶۷$$

$$۱۲۰۰ - ۱۵ = ۱۱۸۵$$

و بناءً علیه اشبو قیمت لیهلر مجموعی

$$۱۴۹۳۷۵ + ۹۹۱۶۷ + ۱۱۸۵ = ۳۶۷۰۱۴۲ = \text{گروش اولور.}$$

شوحالده قیمت لیهسی ۳۶۷۰۱۴۲ غروش-ه بالغ اولان  
۳۷۰۰ غروشی حاوی ؛ سندك وعده سنی حساب ایتك لازم کلیر .

بو-نده کوره اجرا اولنه حق اسقونطونك مقداری  
 $۳۷۰۰ - ۳۶۷۰۱۴۲ = ۲۹۱۵۸$  غروش

اولدیفندن تاریخ تأدییه بی بولق ایچون ۳۷۰۰ غروشك . | . ه حسابیله  
۲۹،۵۸ غروش حاصل ایتمش اولدیغی مدتی تعیین ایتك کافی اولور .  
ایمدی ( ماده : ۳۱۳ ) دستورنه تطبیقاً

$$\frac{۲۹۱۵۸}{۵ \times ۳۷} = \frac{۲۹۱۵۸ \times ۱۰۰}{۵ \times ۳۷۰۰} = \frac{۵ \times ۱۰۰}{۵ \times ۳۷} = \frac{۱۰۰}{۳۷}$$

اولوب اشبو سنه کسری یوم جهتیله افاده اولندقدنه

$$۵۷۱۵ = \frac{۲۹۱۵۸}{۵ \times ۳۷} \times ۳۶۰ \text{ کون اولور.}$$

کون عددی تام و صحیح بررقم اولق لازم کسکله وعده نك ۵۸  
کون اوله جنی اکلایلیر .

## تعلیم ۱۸

فائض مسائلی حقنده در

۴۸۳ ۵۰۰ غروش سنه ده ۱۷،۵۰ غروش ایراد کتیردیکنه  
نظراً ۱۶۸۰ غروشك ای-ادی نه اولور ؟  
۴۸۴ یوزده ۳،۷۵ حسابیله فائضه ویریلان ۲۵۰۰ غروشلق  
بر سرمایه نك ایرادی ندر ؟

۴۸۵ سنه ده ۸۳۵ غروش ایراد کترین برمالی ۱۵۸۰۰ غروشه  
صاٲون آلمنی می یوقسه یوباره بی یوزده ۴,۷۵ حسابیله فائضه ویرمکی  
کارلیدر ؟

۴۸۶ ۵۶۸۰ غروشلق بر سرمایه نه فی ایله فائضه ویرملیدر که  
سنه ده ۲۶۱,۲۸ غروش حاصل ایتد ون ؟

۴۸۷ فائضی یوزده ۴,۵ دن حساب ایدلک اوزره سنوی  
۳۰۰۰ غروش ایجار کترین بر خانه ک قیمتی ندر ؟

۴۸۸ ۵۰۰ غروش سنه ده ۴ غروش تمتع ویردیکنه نظراً  
۱۵۰۰۰ غروشک ۸ آیدمکی ایرادی ندر ؟

۴۸۹ ۱۴۷۵ غروش استقراض ایدن بر کیمسه بو مبلانی  
یوزده ۵ فائض ایله بر بچقی سنه ده تأدیه ایدمکی تمهد ایتمش  
اولسنه نظراً مدت ۵ کوره ختامنده مقرضه ویره جکی مبلغ ندر ؟

۴۹۰ یوزده ۳ حسابیله فائضه ویریلان ۱۷۶۰,۱۰ غروشک  
۱۰ آی و ۱۲ کون ظرفنده حاصل ایدمکی فائض ندر ؟

۴۹۱ ۳ سنه ۵ آی مدته ۴۳۶۶,۵۰ غروش تمتع آلتقی  
ایچون تمقدار سرمایه بی فائضه ویرملیدر ؟

۴۹۲ سنوی یوزده ۴,۵ حسابیله فائضه ویریلوب ۲۲۸  
کونده ۲۵۰ غروش حاصل ایدن سرمایه ندر ؟

۴۹۳ فائضه ویرلش اولان ایکی سرمایه نلک حاصل ایلدیکی  
فائض سنوی ۲۶۴۰ غروشدن عبارت اولدینی و بونلردن بری  
۶ و دیکری ۱۰ ایله فائضه ویرلش اولوب ایکنجی  
سرمایه نلک برنجیدن ۲۹۰ غروش فضله تمتع ویرمش ایدوکی معلوم  
بولنسنه نظراً بو سرمایه لک حسابی مطلوبدر ؟

۴۹۴ یوزده ۶ حسابیله فائضه ویریلان ۸۴۰۰ غروشیدن  
۸۹۷۵ غروش فائض آلدیفنه نظراً مبلغ مهورک تقدر مدت فائضه  
قالش اولدیفنک حسابی مطلوبدر ؟

۴۹۵ یوزده ۵ حسابيله فائضه ويريلان بر سرمايه تقدر مدت طرفنده كنديسنه مساوى فائض حاصل ايدر ؟

۴۹۶ ۳۸۶۴ غروش ۶ ماه طرفنده ۸۶,۹۴ غروش فائض حاصل ايلديكنه نظراً في\* فائضك حسابي مطلوبدر ؟

۴۹۷ ۴۵ ماهده ۳۲۴۵ غروش تمتع ويرن ۲۳۶۰۰ غروشك نه في ايله فائضه ويرلش اولديفنك حسابي مطلوبدر ؟

۴۹۸ بر كيمسه فائض مفرد اصوليله بر بانكره توديع ايلديكي مبلغك ۱۰ آي صكره مع فائض و سرمايه ۱۲۶۰۰ غروشه بالغ اولديني وموى اليهـك عين شرائطله بومبلى ايكي بحق سنه\* مدت دهـا فائضده برافهـرق مدت مذكوره ختامنده ۱۴۴۹۰ غروش آلديني معلوم اولسنه نظراً في\* فائض ندر ؟ — موى اليهـك اولجه صرافه توديع ايتش اولديني مبلغ ندر ؟

۴۹۹ ۴۳۸ غروشك يوزده ۶ حسابيله ۲ سنه ۴ آي و ۱۸ كونلك فائضى ندر ؟

۵۰۰ ايكي سنه صكره مع فائض و سرمايه ۸۵۸۰ غروش حاصل ايتك اوزره يوزده ۵ حسابيله نمقدار آنچهـي فائضه ويرمليدر ؟

۵۰۱ زيتون ياغى ۶,۲۵ غروشه پشينآي بوقسه يوزده ۵ حسابيله اولان فائضى نظر اعتباره الهـرق برسنه مدته جـريـهـيـه اولهـرق ۶,۵۰ غروشهـي فروخت ايتك دهـاـكـاـلـيـدر بالحساب بياني مطلوبدر ؟

۵۰۲ ايكي كيمسه بشر بـيـك غروشي فائضه وبرلر ۱۰ سنه صكره برى ۷۰۰۰ و ديكرى ۶۵۰۰ غروش آلمش اولديفنه نظراً هـر ايـكـي حاله كوره فيأت فائضك قيمتي مطلوبدر ؟

۵۰۳ يوزده ۵ حسابيله ۱۳۲۶ سنهـي نيسانك برنجي كوني نمقدار آنچهـي فائضه ويرمليدر كه سنه مرقومه نيسانك ۲۲ نجـي كوني فائض و سرمايه برار اولهـرق ۳۰۰ غروش حاصل ايتسون ؟

- ۵۰۴ کونده لکی ۷,۵۰۰ غروشدن اولقی اوزره هفته ده ۵  
 کونده لك قرانان برکسه نقد موجودی اولان ۱۵۶۵۰ غروشی دخی ۰٪ ۵  
 حسابيله فائضه ویرمش اولدیفنه کوره مومی الیهک بورج ایتیه رک بوایکی  
 ایراد ایله کچینه بیلدسی ایچون یومی قاچ غروش مصرف ایتلدر ؟
- ۵۰۵ یوزده ۵ حسابيله فائضه ویریلان بر سرمایه کندی قیمتک  
 ۱۷ جرغی بولقی ایچون قدر مدت فائضده قالمی اقتضا ایدر ؟
- ۵۰۶ ۲۰۰۰۰ غروش نقد موجودی اولان بر کیمسه بویوک  
 بر تجارتیه باشلامق ایچون ۰٪ ۵ حسابيله ۱۵۶۰۰ غروش ده  
 استقراض ایدرک سنه ده ۵۶۰۰ غروش قزانچی اولسه حاصلات  
 صافیسه سک مقداری ایله ۲۰۰۰۰ غروشک یوزده نقددار تزايد  
 ایتش اولدیفنک حسابی مطلوبدر ؟
- ۵۰۷ بر سرمایه ۱۸ آیلی فائضی علاوه اولندتده حصه و  
 کلان عدد ک سرمایه به نسبت ۳؛۱ اولدیفنه نظراً فی فائض مطلوبدر ؟
- ۵۰۸ برکسه ۱۰۰۰۰۰ غروشه مبايعه ایتدیکی برخانه  
 مصارف تعمیریه اوله رق ۳۵۰۰۰ غروش و سنوی و برکوسی ایچون ۲۲۵  
 غروش صرف ایلدیکی و مذکورخانه بی ۱۵۷۵۰ غروشه ایجار ایلدیکنه  
 نظراً پاره فی نقددار فی فائض ایله ایشلتدیرمش اولور ؟
- ۵۰۹ فائضه قونیان بر سرمایه ۱۸ کونده فی فائضه مساوی بر فائض  
 حصوله کتیردیکنه نظراً بوسرمايه نك مقداری مطلوبدر ؟
- ۵۱۰ ۸۰۰۰ غروشک ۰٪ ۴ ایله ۷ سنه ظرفنده کی فائضنک  
 طوغریدن طوغرییه دستور ایله حسابی مطلوبدر ؟
- ۵۱۱ ۴۵۰۰ غروشک ۰٪ ۶ حسابيله ۸ آیلی فائضنک دستور  
 واسطه سیله حسابی مطلوبدر ؟
- ۵۱۲ ۷۲۰۰ غروشک ۰٪ ۵ حسابيله ۳ سنه ۶ آیلی فائضنک  
 دستور واسطه سیله حسابی مطلوبدر ؟
- ۵۱۳ ۵۴۲۰ غروشک ۰٪ ۴,۵ حسابيله ۷۲ کونلك فائضنک  
 دستور واسطه سیله حسابی مطلوبدر ؟

۵۱۴ ۹۶۰۰ غروشك |. ۶۰ حسابيله ۴۸ كوناك فائضك  
 سرمايه‌نت اقسام متداخله سيله حسابي مطلوبدر ؟  
 ۵۱۵ ۶۷۲۰ غروشك |. ۵۰ حسابيله ۱۴۴ كوناك فائضك  
 سرمايه‌نت اقسام متداخله سيله حسابي مطلوبدر ؟

## تعليم ۱۹

### اسقونطو مسائل

۵۱۶ ۹۰ كونده تأديه‌سی مشروط ۱۷۰  
 اسقونطوسي ندر ؟ — اسقونطو فيثاتي |. ۵۰ در  
 ۵۱۷ بدلي پشيناً تأديه اولنديني حالده ۶۰ اسقونطوايديله جي  
 بيله ريلان ۲۳۱۵ غروشلق بر فاطوره ايجون نقد تأديه اولنان مبلغ ندر ؟  
 ۵۱۸ ۷ آيده تأديه‌سی مشروط ۱۲۰۰۰ غروشلق برسندك  
 سنوي |. ۵ حسابيله قيمت حاضره‌سی ندر ؟  
 ۵۱۹ بر سه نه دهه تأديه‌سی مشروط اولان ۸۵۰۰ غروشلق  
 برسند بهدالاسقونطو ۷۹۹۰ غروشه تنزل ايتمش اولسنه نظراً  
 اسقونطر فيثاتي ندر ؟  
 ۵۲۰ بر كيمسه ۱۳۲ سنه‌سی مارتناك بكر منجي كوني تأديه‌سنه  
 مجبور اولديني ۳۲۵۰ غروشه مقابل ۱۳۲۶ سنه‌سی تشرين اولناك  
 ۱۵ نجبي كوني ۳۱۵۵ غروش ويره رك ايفاي دين ايتمش اولسنه نظراً  
 اسقونطو فيثاتي ندر ؟  
 ۵۲۱ ۴۵ كونده تأديه‌سی مشروط برسند ايجون بانكر يوزده  
 ۶ حسابيله ۳,۲۰ غروش اسقونطو توقيف ايتمش اولسنه نظراً مذكور  
 سنك محتوياتي ندر ؟

۵۲۲ اوج سنه ده اودنك اوزره ۵۰۰۰ غروش استغراض  
ایتمش اولان برکیمسه وعده سندن ۲۰ ماه مقدم ۲۰۰۰ غروش تسویه  
ایتمش اوله مذکور ۵۰۰۰ غروشك سنوی ۵۰۰ حسابله اسقونطو  
ایلدیکی فرضیله وعده نك انقضای کونی موی الیهک ایفای دین ایتمش  
اولق ایچون دها قاج غروش ویرمی لازم کلیر ؟

۵۲۳ ۱۷ آیده تأدییه سی مشروط ۷۷۶,۵ غروشلق بر سندنك  
سنوی یوزده ۶ حسابیله داخلی اسقونطوسی ندر ؟

۵۲۴ ۱۷ آیده تأدییه سی مشروط بر مبلغ ۶۰۰ حسابیله و داخلی  
اسقونطو اصولیه قیردیرلدینی حالده ۹۰۰ غروشه تزل ایتمش اولسنه  
نظراً قیمت اصلیه سی مطاوبدر ؟



## در دنجی فصل

تقسیم متناسب — خلیطه لر

§ ۱ — تقسیم متناسب — شرکت ناعده سی

۳۲۷ تقسیم متناسب — بر مقدار معلومی مقادیر سائر ایله  
متناسب اولق و مجموعلری او مقداره مساوی بولمق اوزره  
اقسام متناسبیه افراز ایتمک (تقسیم متناسب) دینور .

مثلا ۱۵۰ عددینی ۷، ۵، ۳ عددیله متناسب اولق اوزره  
علی وجه التناسب تقسیم ایتمک دیمک اشبو ۷، ۵، ۳ عددلریله  
متناسب اولق و فقط مجموعلری ۱۵۰ عددینه مساوی بولمق  
شرطیله اوج عدد تحری ایتمک دیمکدر .

مسائل آتیہ تنویر مقصدہ و بوابدہ تعقیب اولئہ حق اصولک توضیحنہ کافیدر .

مسئلہ ۱ — ۱۵۰ غروشی ۳، ۵، ۷ عددلریلہ متناسب

اولق اوزرہ اوچ کیمسہ بیندہ تقسیم ایتک مطلوبدر ؟  
بومسلہ آتی الذکر ایکی اصولہ توفیقاً حل اولونور :

۱ راصره ارباع اصرلی — مسئلہ نک طرز افادہ سندن  
برنجی کیمسہ نک ۳ و ایکنجینک ۵ و اوچنجینک ۷ حصہ الہ جنی  
۱۶ کلاشیلور .

شو حالہ نقد موجودی

$$۱۵ = ۷ + ۵ + ۳$$

حصہ یہ آیرمق ایجاب ایدر .

ایمدی تقسیم اولئہ حق یارہ ۱۵ غروش اولسہ ایدی حاصل  
۳، ۵، ۷ اولوردی .

تقسیم اولئہ حق یارہ نک ۱ غروش اولدینی ملاحظہ ایدلسہ  
حصہ لر اون بشر دفعہ نقصان آتیچہ اصابت ایدہ جکندن

$$\frac{۲}{۱۵}، \frac{۹}{۱۵}، \frac{۷}{۱۵} \text{ اولور .}$$

حالبوکه تقسیم اولئہ حق یارہ ۱۵۰ غروش اولدینندن  
حصہ لر بالطبع بومقدار قدر زیاده اولق لازم کلکله

$$۳۰ = \frac{۲}{۱۵} \times ۱۵۰ \quad \text{برنجینک حصہ سی}$$

$$۵۰ = \frac{۹}{۱۵} \times ۱۵۰ \quad \text{ایکنجینک}$$

$$۷۰ = \frac{۷}{۱۵} \times ۱۵۰ \quad \text{اوچنجینک}$$



۲ رابع متناسب اصولی — اقسام ثلثه س، ع، ص  
ایله اشعار اولندقدده

$$\frac{۳}{۴} = \frac{۴}{۵} = \frac{۵}{۶}$$

$$۱۵۰ = ص + ع + س$$

و كذلك ( ماده : ۲۹۴ ) تناسب قاعده سنه توفیقاً

$$\frac{۱۵۰}{۱۵} = \frac{ص + ع + س}{۷ + ۵ + ۳} = \frac{۳}{۴} = \frac{۴}{۵} = \frac{۵}{۶}$$

اوله جفندن بوراده س و ع و ص کیتلرینک رابع متناسب  
اولدقلری اکلاشلمغله صره سیله

$$\frac{۳}{۴} = \frac{۱۵۰}{۱۵} \times ۳ = \text{و بنابرین س}$$

$$\frac{۴}{۵} = \frac{۱۵۰}{۱۵} \times ۵ = \text{و بنابرین ع}$$

$$\frac{۵}{۶} = \frac{۱۵۰}{۱۵} \times ۷ = \text{و بنابرین ص} \quad \text{اولور.}$$

بوندن قاعده آتیه تولدایدر :

قاعده — ویریلان بر مقدارى اعداد معلومه ایله علی وجه

التناسب تقسیم اینک ایچون مقدار معلوم متناسباً تقسیم اولنه جنى  
اعداد ایله بردفعه ضرب و حاصل ضربدن هر برى اعداد  
مذکورده مجموعنه تقسیم اولونور .

بعضاً اختصار ایچون اقسام متناسبه یه تقسیمى مطلوب اولان  
عدد بردفعه اعداد متناسبه مجموعیله بالتقسیم خارج قسمت اشبو  
عددلردن هر بریله ضرب ایدیلولر .

مسئله ۲ — ۱۷۴۰ عددی  $\frac{1}{4}$  و  $\frac{2}{5}$  و ۰,۷ اعدادیله

متناسب اولق اوزره اوچ قسمة تقسیم ایتک مطلوبدر ؟  
اعداد معلومه نك مجموعی

$$\frac{9}{5} = 0,7 + \frac{2}{5} + \frac{1}{4}$$

اولدیغندن قاعده عمومییه تطبیقاً  $\frac{1}{4}$ ،  $\frac{2}{5}$  و ۰,۷ عددلریله متناسب

$$\text{اولق شرطیله} \quad \frac{2900}{3} = \frac{0 \times 1740}{9} = \frac{1740}{9}$$

نسبتنده اوچ عدد بولق لازم کلکله اعداد مطلوبه

$$\frac{1100}{3} = \frac{2900}{3} \times \frac{1}{4} = \text{س}$$

$$580 = \frac{2900}{3} \times \frac{2}{5} = \text{ع}$$

$$\text{اولور} \cdot \frac{2030}{3} = \frac{2900}{3} \times 0,7 = \text{ص}$$

مسئله ۳ — بر پدر حین وفاتنده ۳۹۶۰ لیرا ترك ایدرك

بو مبلغك ۲۸ ، ۳۴ ، ۱۴ یاشلرنده بولنان اوچ چوجقنك سنلریله  
معكوساً متناسب اولق اوزره تقسیمنی وصیت ایتمش ایدوی  
معلوم بولمنسه نظراً چوجقلردن هر برینك حصه سنه اصابت  
ایدن مبلغ ندر ؟

مبلغ معلوم مفاد مسئله حکمنجه چوجقلرك سنلریله معكوساً  
متناسب اقسامه تقسیم ایدیله جکندن اول امرده بوسنلری کوسنر  
عددلر عکس اولندقده

$$\frac{1}{18} , \frac{1}{24} , \frac{1}{36}$$

وبونلر توحيد مخرج اولندقدہ

$$۱\frac{7}{18}, ۱\frac{7}{18}, ۱\frac{7}{18} \text{ اولور.}$$

مخرجلردن صرف نظر اولندقدہ مبلغ معلوم ۶، ۷، ۱۲  
نسبتندہ تقسيم ايديله جکندن وبواعداک مجموعی

$$۲۵ = ۱۲ + ۷ + ۶$$

اولديغندن

$$\text{برنجينک حصہ سی} \quad ۹۵۰,۴ = \frac{۶ \times ۳۹۶۰}{۲۵} \quad \text{لیرا}$$

$$\text{ایکنجینک حصہ سی} \quad ۱۱۰۸,۸ = \frac{۷ \times ۳۹۶۰}{۲۵}$$

$$\text{اوجینک حصہ سی} \quad ۱۹۰۰,۸ = \frac{۱۲ \times ۳۹۶۰}{۲۵} \quad \text{اولور}$$

مسئله ۴ — برنجی ایلہ ایکنجی بیندہ کی نسبت  $\frac{۲}{۳}$  و

ایکنجی ایلہ اوجینک بیندہ کی نسبت  $\frac{۱}{۲}$  اولق شرطیلہ ۳۰۵۰۰

غروشک اوج کیمسہ بیندہ توزیعی مطلوبدر ؟

مقادیر مذکورہ وجہ آتی اوزرہ ترتیب اولندقدہ

برنجی حصہ      ایکنجی حصہ      اوجینک حصہ

۳

۲

۷

۴

اولور عملیات حسابیہ تسهیل ایدلک ایچون ایکنجینک حصہ سی

دیکرلریلہ مشترک قلمق اوزرہ برنجی نسبتک حدلری ۴ و

ایکینجی نسبتکنکی ۳ ایله ضرب اولندوقده

$$12 \quad 8$$

$$21 \quad 12$$

اولور . بناءً عليه مقصد حصولیچون ۲۰۵۰۰ غروشك  
۱۲۲۸ و ۲۱ عددلریله متناسب اقسامه تفریقی کافی اولغین

$$\text{برنجینك حصه سی} \quad 4000 = \frac{8 \times 20500}{41} \quad \text{غروش}$$

$$\text{ایکینجینك حصه سی} \quad 6000 = \frac{12 \times 20500}{41}$$

$$\text{اوچینجینك حصه سی} \quad 10500 = \frac{21 \times 20500}{41}$$

اولور .

۳۲۸ شرکت قاعده سی — لاجل التجاره اشتراك ایتیش

اولان برقاچ کیمسه نك سرمایه اوله رق قویدقلری اچه نك ویا سائر  
برشینك قزانجی یا خود ضایعاتی ویردکلری حصه نسبتنده بینلرنده  
تقسیم ایتمکه ( شرکت قاعده سی ) دینور .

شو تعریفه نظراً شرکت قاعده سی تقسیم متناسبدن بشقه  
بر شی دکلدر .

تشبثات جسیمة تجاریه ده شرکت سرمایه سی « حصه Action »  
تعبیر اولنان بر چوق مساوی پارچه لره آیرلمشدر . هر سنه  
حصوله کلان حاصلات صافیة حصه عدینه توزیع اولونور  
وبوکارك هر حصه یه اصابت مقدارینه تمتع نامی ویریلور .

حصه بر ایرادك حجت وسندی اولوب حد ذاتنده بر قیمت تجاریه یی حائز در . عالم تجارتده مبیاعه وفروحت اولنه بیلور . بو جهته حصه نك رایج و اعتباری ده اوتشبات تجاریه نك معاملات وموفقیاتنه کوره تحول وتبدل ایلر .

مسئله ۱ — ایکی کیسه لاجل التجاره اشتراك ایدوب

بری ۱۵۰۰۰۰ و دیکری ۳۳۰۰۰۰ غروش سرمایه وضع ایدرك واشبو مبلغ مجموعنی قوللانهرق بر سنه ختامنده ۳۰۰۰۰ غروشی قزاندقیرینه نظراً اشبو تمتی هر برینك ویردیکی مبلغه کوره تقسیم ایتك مطلوبدر ؟

برنجی صورت مل — مسئله نك طرز افاده سنه کوره اشبو

۳۰۰۰۰ غروش ۱۵۰۰۰۰ ایله ۳۳۰۰۰۰ یعنی ۱۵ و ۳۳ عدلریله متناسب اولق اوزره تقسیم ایتك ایجاب ایلدیکندن ( ماده : ۳۲۷ ) موجبنجه

برینك حصه سی  $30000 \times \frac{10}{48} = 62500$  غروش

دیکرینك  $30000 \times \frac{33}{48} = 20625$  »

ایکنجی صورت مل — مسئله یی طوغریدن طوغری به محاکمه ایله حل ایده لم .  
شرکتك سرمایه سی

$480000 = 330000 + 150000$  غروش

و تمتع ایسه ۳۰۰۰۰ غروش اولدیغندن فی تمتع

$$\text{اولور} \quad ۶,۲۵ = \frac{۱۰۰ \times ۳۰۰۰۰}{۴۸۰۰۰}$$

مادام که ۱۰۰ غروشلق سرمایه ۶,۲۵ غروش تمتع کنیریور  
۱۵۰۰۰۰ غروشلق سرمایه

$$۹۳۷۵ = \frac{۶,۲۵ \times ۱۵۰۰۰۰}{۱۰۰} \text{ غروش}$$

و ۳۳۰۰۰۰ غروشلق سرمایه

$$۲۰,۶۲۵ = \frac{۶,۲۵ \times ۲۳۰۰۰۰}{۱۰۰} \text{ غروش حاصل ایدر .}$$

اشبوتیجه دن قاعده آتیه تحصیل اولونور :

قاعده — زمانلر مساوی اولدوقه حصه لر رأس الماللر

ایله متناسب اولور .

۳۲۹ — اکثریا شرکت مسائلی شریک لک وضع ایلدک لری

مبالغک مختلف زمانلرده وضع اولدیغنه کوره ترتیب اولونور .  
فقط بویله بر مسئله یه عالم تجارتده هیچ بر زمان تصادف  
اولنماز . چونکه شرکادن بری سرمایه سنی الهرق چکلمک وبونک  
یرینه بر دیکری قائم اولوق ایستدیکی زمان شرکت انحلال  
ایدر ویکیدن بشقه بر شرکت تشکیل اولونور .

عالم تجارتده بر فائده سی اولما مقوله برابر مکاتبده بعض امتحانلرده  
طلبه نک درجه محاکمه سی حقیقه بر فکر حاصل ایدلک مطالعه سیله  
ترتیب اولنان بو قبیل مسائلک صورت حلنه دائر بر وجه اتی  
بر مسئله حل اولنمشدر .

ذکر اولان طرزده مراتب مسائلده هر شریکک تمتی قویدینی  
سرمایه و بونک وضع اولندینی زمان ایله مبسوطاً متناسب اولق  
اوزره قبول اولونور .

مسئله ۲ — اوچ کیشی بالاشتراک برنجیسی ۴ سنه  
قالق اوزره ۱۵۰۰۰۰ غروش وایکنجیسی ۳ سنه قالق اوزره  
۲۰۰ ۰۰۰ و اوچنجیسی ۲ سنه ۶ ماه قالق اوزره ۱۸۰ ۰۰۰  
غروش اعطا ایدوب اشبو سرمایه واسطه سیله جمعاً ۴۰۰۰  
غروش قازاندقلری معلوم اولسنه کوره شرکادن هر رینه  
رأس المال و مدت لرینه کوره مذکور تمتعدن اصابت ایدمک  
حصولک تفریقی مطلوبدر ؟

بومسئله نك حلی ایچون اول امرده زمانلری تسویه ایدم  
۱۵۰ ۰۰۰ غروشک ۴ سنهده ویره جکی تمتع  
 $4 \times 150000$  اولوب بوده ۶۰۰ ۰۰۰ غروشک برسنهده  
ویره جکی تمتعه مساویدر .

کذلک ۲۰۰ ۰۰۰ غروشک ۳ سنهده ویره جکی تمتع  
 $3 \times 200000$  اولوب بودخی ۶۰۰ ۰۰۰ غروشک  
برسنهده کی تمتعه مساویدر .

و ۱۸۰ ۰۰۰ غروشک ۲ بچق سنهده حاصل ایدمک جکی تمتع  
 $2 \times 180000$  اولوب بوده ۴۵۰ ۰۰۰ غروشک  
برسنهده حصوله کتیره جکی تمتعه مساوی اولور .

شوحالده حصه لـ

۶۰۰۰۰۰ و ۴۵۰۰۰۰

ياخود ۶۰ ۶۰ ۴۵

ايله متناسب اولدق برندن ( ماده : ۳۲۷ ) موجبنجه

$$\begin{array}{r} 60 \times 44000 \\ \hline 160 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 60 \times 44000 \\ \hline 160 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45 \times 44000 \\ \hline 160 \end{array}$$

اولوب بونلرك حليله اوج شريكدن هر برينك حصه سي

برنجي حصه ۱۶۰۰۰ غروش

ايكنجى ۱۶۰۰۰ »

اوچنجى ۱۲۰۰۰ »

اولور ۴۴۰۰۰ »

§ ۲ — اعداد وسطيه ؛ تعديل و تركيب

۳۳۰ عمر وسطى — اعداد معلومه نك اك بويوكلريه

اك كوچوكلرى بيننده متوسط بر عدد بولمغه ( حساب وسطى ) دينور .

ايكى عدد بيننده يى وسط عددى بونلرك مجموعلرينك نصفيدر .

ايكىدن زياده مقاديرك وسط عدديسى كندى مجموعلرينك عدد ارقامنه تقسيميله ظهور ايدن خارج ا



(مثال ۱) ۶ و ۱۰ عددلرینک وسط عددیسی

$$\text{اولور .} \quad ۸ = \frac{۱۶}{۲} = \frac{۱۰+۶}{۲}$$

(مثال ۲) ۱۵ و ۲۵ و ۲۰ و ۲۲ عددلرینک وسط عددیسی

$$\text{اولور .} \quad ۲۰,۵ = \frac{۸۲}{۴} = \frac{۲۲+۲۰+۲۵+۱۵}{۴}$$

عین تعریفه نظراً

(مثال ۳)  $\frac{۳}{۴}$  ایله ۰,۲۵ کیتلری بیتنده کی وسط عددی

$$\text{اولور .} \quad \frac{۱}{۲} = \frac{۱+۳}{۴ \times ۲} = \frac{۰,۲۵ + \frac{۳}{۴}}{۲}$$

تنبیه — وسطی عددلره علوم اجتماعیه ایله استاتستیک ترتیب اتنده  
و علم هیئت و علم احوال جو به مثللو علی العموم تدقیقات علمییه و مقایسه  
عددییه ایله اشتغال ایدن علومده مراجعت اولونور .  
مثلاً بر مملکتک تولدات و وفیات وسطیسی تعیین اولونور .  
مکاتبه مداوم طلبه نك احوال علمییه سی حقنده وسطی قیمتلر آنسور .  
جنحه و جرائم ایله اخلاقیاتنه دائر بدرجه به قدر صحیح معلومات آلق  
ایچون وسطی عددلر تحری ایدیلور . تدقیقات مکرره سایه سنده  
برشهرک یومی ، شهری و سنوی درجه حرارتی ، بارو مترو تضییق  
ورطوبت مقداری و بیوس و یا غمور و قار و فورطنه مثللو تحولات  
نجویه سنه عائد مقادیر تعیین اولونور و بونلردن حیات اجتماعیه ده فوائد  
عظیمه استحصال ایدیلور .

۳۳۱ تعریل و ترکیب؛ ذبأت وسطی مسابی — عالم تجارتده بعضاً  
بغدای و قهوه و توتون و سوت و یاغ و امثالی بعض اشیا بر فکر  
سقیمله دکل مجرد صائشنی تسهیل و بعض خواصنی تعدیله مقصدیله

یکدیگر به قارشیدریلور و بوضوئله حصوله کلن اشیایه (مخلوط) و بر مخلوطده واحدك فیئاته (فیأت وسطی) نامی ویریلور . جنس واحدن اولوب فیأتلری مختلف بولنان متعدد اشیایك فیأت وسطیه سی حساب ایتك اصوله (تعمیل) و بالعکس فیأتلری مختلف اشیای متعدده دن فیأت وسطیه سی معلوم بر مخلوط ترتیبی ایچون اشیای مذکورك بهرنندن برنسبت اوزره اخذ اولنه حق مقادیرك صورت تعییننه دخی (ترکیب) دینور .

مسئله ۱ — قیه سی ۲,۷۵ غروشلق پکمزدن ۱۹ و ۱,۵ غروشلقدن ۲۵ و ۲,۲۵ غروشلقدن ۲۱ قیه اخذ اولنه رق . ترکیب ایدی لان بر مخلوطك بهر قیه سنك فیأت وسطیه سی ندر ؟

| قیه                 | غروش                      |
|---------------------|---------------------------|
| ۱۹ بهر قیه سی ۲,۷۵  | $۲,۷۵ \times ۱۹ = ۵۰, ۲۵$ |
| ۲۵ " ۱,۵            | $۱,۵ \times ۲۵ = ۳۷, ۵۰$  |
| ۲۱ " ۲,۲۵           | $۲,۲۵ \times ۲۱ = ۴۷, ۲۵$ |
| ۶۵ قیه پکمزك فیئاتی | $۱۳۵, ۰۰$                 |

برقیه نك فیئاتی  $\frac{۱۳۵}{۶۵} = ۲,۰۷$  غروش اولور .

اشبو مسئله نك حلنده تعقیب اولنان اصولدن قاعده آتیه . استحصال اولونور :

قاعده — بر مخلوطك فیئات وسطیه سی بولق ایچون اول . امرده مجموعك فیئاتی تحری و تعین اولونور بعده بوفیئات .

مخلوطه داخل مقادیر عددیله تقسیم اولندوقده فیء مطلوب استحصال ایدلمش اولور .

تنبيه — سرکه ، پکمز ، سوت وامثال بعض اشیائک ترکیب وتمدینه متعلق مسائله بواسیایه اساساً برقیاتی اولیان صو قاتلق ویوزده مناسب بر مقدارده کار ایدلمک ایستندیکي تقدیرده مسئلهک بعض مقادیر علاوهسی ابله یکیدن مطالعهسی ایجاب ایدر . فی الحقیقه سالف الذکر مسئلهده ۶۵ قیه پکمز ۱۰ قیه صو قاتلق ویوزده ۸ ده کار ایدلمک ایستندیکي قیدی علاوه اولنسه

|                  |      |
|------------------|------|
| قیه              | غروش |
| ۶۵               | ۱۳۵  |
| ۱۰ صو            | ۰    |
| ۷۵               | ۱۳۵  |
| ترتیبی یاپیلور . |      |

مخلوطک برقیه سنک فیثاتی  $\frac{۱۳۵}{۷۵} = ۱,۸$  غروش اولور .

قیه سنده یوزده ۸ کار ایدلمک ایستندیکینه نظرأ

$$\frac{۱,۸}{۱۰,۸} = \frac{۷۵}{۱۰۸}$$

تناسبندن

س = ۲,۵ غروش اولور .

بو حالده پکمزک بوشرائط تحتده قیهسی یوز یاره صاتلق لازم کلدیکي اکلاشیلور .

مسئله ۲ — ارباب ثروتدن بری نقد موجودندن

۱۲۰۰۰۰ غروشنی ۰,۰۶ و ۸۰۰۰۰ غروشنی ۰,۰۵ و ۵۰۰۰

غروشی دخی ۰,۰۴ ایله فائض ویرمش اولسه مبالغ مذ کوره نك  
فیثات فائض وسطیسی بولق مطلوبدر ؟

|        |      |      |      |       |           |
|--------|------|------|------|-------|-----------|
| ۱۲۰۰۰۰ | غروش | ۰,۰۶ | ایله | ۷۲۰۰  | غروش ایدر |
| ۸۰۰۰۰  | »    | ۰,۰۵ | »    | ۴۰۰۰  | »         |
| ۵۰۰۰۰  | »    | ۰,۰۴ | »    | ۲۰۰۰  | »         |
| ۲۵۰۰۰۰ | »    |      |      | ۱۳۲۰۰ |           |

۱۰۰ غروشك فیثاتی  $= \frac{۱۳۲۰۰}{۱۰۰} = ۵,۲۸$  غروش اولور

**۳۳۳ ترکیب قاعده سی** — ترکیب قاعده اساسیه سی  
کارک ضررله تقابل ایتسندن یعنی مخالف فیثاتده بولان  
اشیادن فیثات وسطیهده ترکیب اولنه جق بر مخلوطی  
نه کارونده ضرر ویرمامک اوزره وجوده کتیرمکدن عبارت  
اولوب شوحالده ترکیب اولنه جق اشیادن برقسمنک فیثاتی  
فیثات وسطیهدن یوکسک و برقسمنک فیثاتیده اشاغی اولق  
ایجاب ایدر. بناءً علمه فیثات وسطیهده نظراً اشیانک  
برقسمندن کار و دیگر قسمندن زیان ایدلسی آشکار  
اولوب قاعده نتیجهده کار و ضرر ایدلامسی مطلوب بولمسنه  
بناءً وقوعه کله جک زیانک کار ایلهده تلافی ایدلسی لازم کلیر.

**مسئله ۱** — برینک قیه سی ۶۰ و دیگرینک قیه سی ۳۵

۳ غروشه اولان ایکی جنس دخادن قیه سی ۴۵ غروشه اولق  
اوزره ترکیب ایدیله جک بر مخلوط ایچون هرندن بمقدار  
اخذی لازم کلور ؟

بومسئله وجه آتی اوزره ایکی صورتله حل اولونور :

برنجی صورت مل — مقادیر مذکوره طرز آتی اوزره  
ترتیب اولندقدمه

|      |        |
|------|--------|
| غروش | قیه    |
| ۶۰   | ۱۰ ضرر |
|      | ۴۵     |
| ۳۵   | ۱۵ کار |

اولور بوراده اخذ اوله جق مقادیرک فیأت وسطیه سی اشبوا یکی  
قیأتدن هر ررلری بیتنده کی فضل نسبتنده اوله جنی درکار  
اولدیفندن مقادیر مأخوذه  $\frac{10}{100}$  نسبتنده بولنور . چونکه ۶۰  
غروشه اولان دخاندن اخذ اوله جق مقدارک بهر قیه سندن ۱۵  
غروش زیان ایدیه جکندن ۱۰ قیه ایچون وقوع بوله جق زیان  
 $10 \times 15$  اولور . بوکامقابل قیه سی ۳۵ غروشه اولان دخاندن  
ترتیب ایدیه جک مخلوطک بهر قیه سنده ۱۰ غروش کار  
حاصل اوله جفندن ۱۵ قیه ده  $10 \times 15$  غروش کار ایدیه کله  
برنجی جنس دخاندن ایدیه جک زیانی تضمین ایدر .

ایکنجی صورت مل — مقادیر مأخوذه س و ع فرض  
اولندقدمه قیه سی ۶۰ غروش اولان دخاندن اخذ اوله جق  
س مقداری ایچون زیان ۱۵ س و بوزیانه مقابل ۳۵ غروشلق  
دخاندن اخذ اوله جق ع مقداری ایچون ۱۰ ع کار اونیوب  
اشبوکاردخی ضرری تضمین ایده جکندن

$$10 \times س = 10 \times ع$$

وہو حاصل ضربیدن

$$\frac{5}{ع} = \frac{1}{10} \quad \text{اولور۔}$$

اشبو ایکی جنس دھاٹک بہرندن اخذ اولنہ جق مقدارلر  
۱۰ و ۱۵ عددلریلہ متاسب اولورلر۔

مسئلہ ۲ — بریک قیہ سی ۲۵ و دیگرینک ۱۸ غروشه  
اولان ایکی نوع سادہ یاغدن قیہ سی ۲۲ غروشه اولق اوزرم  
برمخلوط ترتیبی ایلہ ۱۴۰ قیہ لک برفوچینک طولدرلمسی مطلوبدر؟

| غروش | فضلر  | اعداد متناسبہ |
|------|-------|---------------|
| ۲۵   | ۴ ضرر | ۴             |
| ۲۲   |       |               |
| ۱۸   | ۳ کار | $\frac{3}{7}$ |

بوترتیبیدن صکرہ مسئلہ ۱۴۰ عددینک ۴ و ۳ عددلریلہ  
متناسباً تقسیمنہ منجر اولمش اولہ جغدن بوقسملر س و ع  
ایلہ ارانہ اولندقدہ

$$س + ع = ۱۴۰$$

$$\frac{5}{ع} = \frac{1}{10} \quad \text{افادہ لرنندن}$$

$$س = \frac{۱۴۰ \times ۴}{۷} = ۸۰$$

$$ع = \frac{۱۴۰ \times ۳}{۷} = ۶۰ \quad \text{اولور۔}$$

بومسائلک صورت حللرنندن قاعدہ آتیہ استحصال اولونور:

قاعدہ — تحری اولنان ایکی مقدار هر برینک فیاتلری  
 بینده کی فضل وسطی ایله معکوساً متناسبدر .  
 بوقاعدیه تطبیقاً :

مسئله ۳ — برینک قیسی ۳ و دیگر برینک قیسی ۱,۷۵

غروشه اولان ایکی نوع سوتدن قیسی ۲,۲۵ غروشه برخلوط  
 سوت یا بمق ایچون بهرندن نمقدار قارشیدیر مق لازم کلیر ؟

$$۰,۷۵ = ۲,۲۵ - ۳$$

$$۰,۵۰ = ۱,۷۵ - ۲,۲۵$$

اولمغله آرانیلان نسبت

$$\frac{۲}{۳} = \frac{۰,۷۵}{۰,۵۰} = \frac{۰,۵۰}{۰,۳۷۵}$$

بنابرین قیسی ۳ غروشه اولان سوتک بهر ۲ قیسه  
 مقابل ۲,۲۵ غروشه اولاندن ۳ قیسه آلتیق اقتضا ایلدیکی  
 اکلاشیلور .

§ ۳ — مضبوط موارده

۳۲۳ — ایکی ودها زیاده معادنک آتشدن اریدیله رک ترکیبندن  
 استحصال اولنان مخلوطه ( خلیطه ) دینور .  
 مسکوکات خلیطه لر نده اولدینی کی بوسورتله اریدیلان  
 معادنندن بری کموش ویا آلتون مثللو قیمته دار معادنندن ایسه بوکا  
 ( معدن نفیس ) تعبیر اولنور .

درونده اریلدیکی قالبك هنوز شكلنی محفظه ایدن  
برخلیطه یه ده (کواچه) نای ویریلور .

معادنك خلیطه و ترکیلری طبق ترکیب اشیا قواعدینه  
مطابقدر . یالکیز معادنك ترکینده فیأت وسطیه یرینه ممان  
مذکورہ نك عیارلری قائم اولور .

برخلیطه نك عیاری دیه انده موجود بولنان معدن نفیس  
وزنك خلیطه نك مجموع وزننه نسبتته اطلاق اولونور .  
عیار علی العاده بیکه نظراً بیان واشعار اولونور .

مثلاً بر آلتون پارچه ایچون ۰،۹۰۰ عیارنده در دینلسه  
یونده ۱۰۰۰ غرام اعتبار اولنان خلیطه ده ۹۰۰ غرام آلتون  
۱۰۰۰ غرام باقر موجوددر دمك ایستلدیکی اکلاشیلور .

کذلک کوش مسکوکاتده عیارك ۰،۸۳۵ اولدینی افاده  
اولنسه بوندن دخی بو خلیطه نك هر ۱۰۰۰ غرامنده ۸×۵  
غرام کوش و ۱۰۰۰ - ۸۳۵ = ۱۶۵ غرام دخی باقر و توتیا  
بولندینی منفهم اولور .

علی العموم کوش آرانیده ۰،۹۵۰ (برنجی) و ۰،۸۳۰  
(ایکنجی) و ۰،۸۰۰ (متوسط) عیار وارددر .

کوشك ۱۰۰۰ اعتبار ایدیلن اساس عیاری پك یوموشاق  
اولدیفندن ایشلنمز. ایشلنك اك یوکسك عیاری ۹۵۰ میلیم در .  
ممالک مختلفه نك مسکوکات و قیوچی عیارلری بشقه بشقه در .

عثمانلی کوش مسکوکاتنك عیاری ۰،۸۳۰ در .  
عثمانلی قیوچیلندنه کوش اوانی ۰،۹۲۰ و ۰،۹۵۰ عیارلری  
اوزره ایشلنور. ممالک مختلفه نك کوش عیارلری ایسه علی الاکثر ۰،۸۳۰  
۰،۸۰۰ اولور .



آلتون معمولاتنه کالجہ بونلرک دخی ۰۰۹۲۰ و ۰۰۸۴۰ و ۰۰۷۵۰ عیارلری مقبول و معتبردر .

۰۰۷۵۰ عیاری اوزره ترکیب و اعمال اولنان آلتونلره فرنک آلتونی دینورکه لسان معاملاتده ۱۴ عیار اعتبار ایدیلور ۰۰۸۲۰ عیاری متوسط اولوب بوده ۱۸ عیار دینلان مخلوطی تشکیل ایدر ۰۰۹۳۰ عیاری ایسه ۲۲ عیار اعتبار ایدیلور اک مقبول و بوکسک برعیارددر .

آلتونک ۱۰۰۰ گرام ینی ۲۴ اعتبار اولنان عیاری خالص اولوب ایشلنه منر .

مسائل آتیه عیارلر حقنده معلومات کافیہ اعطا ایدر و تنویر مقصده خادم اولور .

مسئله ۱ — بری ۰,۹۲۰ عیارنده ۳۵۰ گرام و دیگری ۰,۹۰۰ عیارنده ۲۰۰ گرام وزننده وایکی آلتون کواچه نکه اریدله سیله حصوله کلان کواچه نکه عیاری ندر ؟

نقلت عیار خالص آلتون  
برنجی کواچه  $۰,۹۲۰ \times ۳۵۰ = ۳۲۲$  گرام  
ایکنجی  $۰,۹۰۰ \times ۲۰۰ = ۱۸۰$  .

اولوب شوالده خلیطه نکه مجموع وزنی

$$۳۵۰ + ۲۰۰ = ۵۵۰ \text{ گرام}$$

وحاوی اولدینی خالص آلتونک مقداری

$$۳۲۲ + ۱۸۰ = ۵۰۲ \text{ گرام}$$

اولدیفندن عیار مطلوب

$$\frac{۵۰۲}{۵۵۰} = ۰,۹۱۲ \text{ . اولور .}$$

مسئله ۲ - بری ۰,۹۵۰ و دیگرى ۰,۸۰۰ عیارنده  
برخلیطه وجوده کتیرمک ایچون بونلرک بهرندن نه نسبتده  
اخذی لازم کلور ؟  
بالاده ( ماده : ۳۳۲ ) قاعده به توفیقاً

$$۰,۹۵۰ - ۰,۸۳۵ = ۰,۱۱۵$$

$$۰,۸۳۵ - ۰,۸۰۰ = ۰,۰۳۵$$

اولقله تناسب مطلوب

$$\frac{۷}{۲۳} = \frac{۳۵}{۱۱۵} = \frac{۰,۳۰}{۰,۱۱۵}$$

اولور . بوکا نظراً ۰,۹۵۰ عیارنده بولتان خلیطه نك بهر ۷  
غرامی ایچون ۰,۸۳۵ عیارنده کی خلیطه دن ۲۳ غرام المنق  
لازم کلدیکی اکلاشیلور .

## تهایم ۲۰

تقسیم متناسب حقنده در .

۵۲۵ ۲۸۸۰ غروشك ۴ ، ۶ ، ۸ عددلریله علی وجه التناصب  
تقسیم ایتك مطلوبدر ؟

۵۲۶ ۱۲۴۰۰۰ غروشك  $\frac{۱}{۲}$  و  $\frac{۱}{۳}$  و  $\frac{۱}{۶}$  عددلریله متناسباً تقسیمى  
مطلوبدر ؟

۵۲۷ وفات ابدن برکیمسه وصیتنامه سننده بویوک اوغلی ایچون  
۱۸۰۰۰ واورتانبجهمی ایچون ۲۲۱۰۰ وکوچسوکى ایچون  
۲۷۵۰۰ غروش تخصیص ایتش اولدینی حالده بعدالوفات ثروت متروکه نك

۳۹۴۸۰ غروش اولدینی کورولسنه نظراً چوققلردن هر برینك حصه سی نه اولور ؟

۵۲۸ اوچ عمله ۲۱۱۱۵۰ غروش قزاندقلری و بوتلردن بری یومیه ۱۰ ساعت چالیشمق اوزره ۴۰ کون وایکنجیسی ۹ میه ۹ ساعت چالیشمق اوزره ۴۵ کون و اوچنجیسی دخی یومیه ۱۱ ساعت چالیشمق اوزره ۳۸ کون چالیشمش اولدقلرینه نظراً هر برینك استحقاق نه اولور ؟

۵۲۹ اعلان افلاس ایدن بر تاجرك مجموع دیونانی ۲۱۲۸۰۰ و موجود نقودی ۱۱۱۰۵۰ غروش اولوب افلاس مصارفی ۴۶۵۰ غروش اولسنه نظراً مومی الیهك برینه ۴۲۰۰۰ و دیگرینه ۲۸۰۰۰ غروش بورجلی بولندیغی ایکی آله جقاویه قاجر غروش اصابت ایدمجهكك حسابی مطلوبدر ؟

۵۳۰ ۱۸۰۰۰ غروشك ۸، ۶، ۴ یا شلرنده بولنان اوچ چوقق بئنده سنلریله معکوساً متناسب اوله رق تویمی مطلوبدر ؟

۵۳۱ ۷ و ۹ عددلریله معکوساً متناسب اولوق و تفاضللری ۵۰ عددینه مساوی بولنق اوزره ایکی عدد تعیینی مطلوبدر ؟

۵۳۲ برمدین آل جقلیرینه یوزده ۶۰ و بره حکنی البیان بوتلردن بری ۹۶۰۰ وایکنجیسی ۸۴۰۰ و اوچنجیسی ۷۵۰۰ غروش اخدایلدیکنه نظراً هر برلرینك ضایع الیدکاری مبلغ مقداری مطلوبدر ؟

— شرکت قاعده سی حقنده در —

۵۳۳ اوچ متعهد در عهده ایلدکاری برایشده ۱۵۵۰۰ غروش قزاندقلری و برینك سرمایه سی ۳۰۰۰۰ وایکنجیسنك ۲۵۰۰۰ و اوچنجیسنك ۲۰۰۰۰ غروش اولسنه نظراً هر برلرینك حصه تمتی نه اولور ؟

۵۳۴ درت اورماق تثبث ایتدکلی برایشده ۷۸۶۰ غروش تمتع حاصل ایتمش اولوب بوندن برنجینك حصه سنه ۱۲۰۰ وایکنجینك حصه سنه ۱۹۲۰ و اوچنجینك حصه سنه ده ۲۱۶۰ و دردنچینك حصه سنه

۲۵۸۰ فروش اصابت ایتش اولسنه و سرمایه اصلیه ۱۳۱۰۰۰  
فروش بولسنه نظراً هر برلرینک قویمش اولدقلری سرمایه جزئیته ن  
مقداری ندر ؟

۵۳۵ ایکی اورتاغ ۲۵۰۰ فروش کار ایله کلری و برنجینک  
وضع ایله یکی ۵۴۰۰ فروش سرمایه ۳ سنه و ایکنجینک قویدینی  
۴۵۰۰ فروش سرمایه دخی ۴ سنه قوللانلینی معلوم اولسنه نظراً  
بومتعدن هر برلرینک حصه سی ندر ؟

— وعده مشترک حقه ندر —

۵۳۶ ۱۰ آیده تأدیه اولنقی اوزره ۱۲۰۰ و ۱۶ آیده اودنمک  
شرطیه ۱۸۰۰ و ۲۸ آیده تأدیه ایله جک ۲۰۰۰ فروش استقراض  
ایتش اولان برکیسه بورحنی دفته برتقسیطده تأدیه ایتک ایستدیک  
حاله تاریخ تأدیه نه اولقی لازم کلیر ؟

۵۳۷ ۶ آی وعده ایله ۲۴۰۰ غروشلق امتعه صاتان برتجار  
پشیناً ۱۴۰۰ فروش آلمش اولسه متباق مقدارک وعده سی نه اولقی  
لازم کلیر ؟

۵۳۸ ۳ ماهده و دیگر ۱۰۰ کونده و اوچنجیسی ۵ ماهده  
تأدیه اولنقی اوزره ابراز اولنان ۱۰۰۰ غروشاق اوج قطعه پولیچه نک  
وعده مشترک سنی حساب ایتک مطلوبدر ؟

— تعدیل و ترکیب حقه ندر —

۵۳۹ قیه سی ۲,۵ غروشدن ۴۰ قیه سوت قیه سی ۱,۷۵  
غروشاق ۵۰ قیه سوت ایله قارشدریلارق برخلوط وجوده کتیرلش  
اولسه اشبو مخلوطک برقیه سنک فیثاتی ندر ؟

۵۴۰ برفوجی سرکبه ۲۸۰ غروش و برلش اولسنه وفوجی  
محتویاتک ۱/۲ قسمی الذوب برینه ۴ قیه صوقولش بولسنه نظراً  
بوصورتله تشکیل اولنان مخلوط سرکبه نک قیه سی قاجه کلیر ؟

۵۴۱ قیسی ۲۶۸۵ غروشه اولان سوتنه نه نسبتده ص.  
قائمیدرکه قیسی ۲۱۵ غروشه کاسون ؟

۵۴۲ کلو سی ۳۱۲۰ و ۳۱۲۵ فرانقدن ترکیب اولنان ۸۰ کیلو  
مخلوط قهوه نك فیثاقی ۲۶۳۱۵۰ غروش اولدینی معلوم بولمسنه نظراً  
بوخلوطده بولنان ایکی جنس قهوه نك قاچر کیلو اولدینك حساب  
مطلوبدر ؟

۵۴۳ بر بقال دکاتنده بولنان ایکی جنس قهوه دن برینك کیلوسی  
۲۱ و دیگرینك ۲۳ غروش اولدینی حالده بولردن ۱۵۰ کیلواق  
برمخلوط یاپه رق کیلوسی ۲۱۱۵۰ غروشه صاتمش اولسه هـ جنس  
قهوه دن مقدار قارشیدرمش اولدینك حسابی مطلوب ؟

— خلیطه لر حقنده در —

۵۴۴ بر آلتون کوستکده ۱۳۰ گرام آلتون و ۲۰ گرام ق.  
بولنش اولدیننه نظراً عیاری ندر ؟

۵۴۵ بری ۰۰۸۴۷ عیارنده ۱۲۵,۳۸ و دیگرى ۰۰۹۱۵  
عیارنده ۵۳,۴۹ و اوچ: جیبسی ۰۰۸۹۲ عیارنده ۶۲,۶۹ غرا  
وزنده اوچ کوش کولچه نك بر اکده ایدلسیله حصوله کلان خلیطه نك  
عیاری ندر ؟

۵۴۶ ۰۰۷۵۰ عیارنده ۳۴۵ گرام وزنده بر کولچه ده مقدار  
خالص کوش و باقر بولندینك حسابی مطلوبدر ؟

۵۴۷ کوشدن معمول ۳۲۵ گرام وزنده بر قالك کوش  
عیاری ۸۰۰ میلیم اولدینی معلوم اولسنه نظراً قیحتی ندر ؟ حاو  
اولدینی باقر مقدارى ندر ؟ — بر کیلو کوشك ۲۲,۰۵۶ فران  
قیمتده بولندینی فرض اولمشدر .





